Revue de Botanique appliquée
& d'Agriculture coloniale

ORGANE MENSUEL

de l'Agriculture scientifique pour la France & ses Colonies

PUBLIÉ PAR

le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes.

4e année. 31 JUILLET 1924. Bulletin n° 35.

ÉTUDES & DOSSIERS

Le Dry-Farming dans les régions semi-tropicales des États-Unis.

Par J. C. Th. UPHOF,

Professeur au Rollins' College à Winter Park (Floride).

En 1912, *le regretté* Paul Bourde, *ancien Directeur de l'Agriculture en Tunisie, l'apôtre du* Dry-Farming *pour l'Afrique du Nord, fit traduire en français, par* Mlle A.-M. Bernard, *l'ouvrage de l'agronome américain* Windtsoë, *exposant les principes de cette culture* (« *Le Dry-Farming* », *Paris, Librairie agricole de la Maison Rustique*, 1912). *Ce livre avait spécialement en vue la culture dans les pays tempérés secs. Nous avons à cette époque publié dans le* Journal d'Agriculture tropicale *un commentaire de ce travail en exposant comment ces méthodes pouvaient également être appliquées aux parties arides du Soudan* (1).

Dans les quinze dernières années, le Dry-Farming a fait de grands progrès dans le sud des Etats-Unis. Nous avons prié notre dévoué collaborateur, M. Uphof, *de faire pour nos lecteurs un exposé de l'orientation nouvelle qui est donnée au Dry-Farming en Amérique, dans les contrées subtropicales, c'est-à-dire dans*

(1) Chevalier (Aug.). — Le Dry-Farming et son application aux régions Soudanaises, J. d'A. T., t. XII, 1912, p. 102 et p. 134.

celles dont le climat se rapproche le plus des parties de l'Afrique du Nord et de l'Afrique Occidentale et Centrale avoisinant le Sahara.

Récemment, nous avons indiqué (R. B. A., 1924, p. 53), *l'importance des problèmes agricoles qui se posent dans ces contrées. C'est principalement dans les districts semi-arides, recevant de 25 cm. à 50 cm. d'eau que les méthodes du Dry-Farming trouveront leur application.* Aug. CHEVALIER.

Dans l'W. et le S. W. des Etats-Unis on trouve des régions de plusieurs millions d'hectares où la pluviosité est inférieure à 50 cm. par an. Quand on veut y faire des cultures étendues, il est nécessaire d'avoir recours à l'irrigation, ou de maintenir le plus possible l'humidité du sol.

Dans les régions arides, les terres contiennent, le plus souvent, assez d'éléments pour la nourriture des plantes, la lumière solaire est intense, le ciel moins couvert que dans les autres pays et, seule, l'humidité nécessaire pour la vie des plantes fait défaut. Lorsqu'on ne peut irriguer, il est nécessaire d'avoir recours au Dry-Farming. L'étude comparative des statistiques météorologiques est très importante. Nous donnons ci-dessous, à titre d'exemple, les chiffres observés à Tucson (Arizona) où le Dry-Farming a pris des proportions très grandes. Ces observations pourront être rapprochées de celles des endroits similaires, dans les colonies françaises.

PRÉCIPITATIONS MENSUELLES EN POUCES (2 cm. 5) A TUCSON-ARIZONA.

Années	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septemb.	Octobre	Novemb.	Décem.
1900..	1,16	1,38	0,64	0,04	0,41	0,00	2,23	0,95	0,90	0,41	2,45	0,00
1901..	0,48	0,00	0,42	0,00	0,00	0,18	2,58	1,87	0,28	1,18	0,00	0.00
1902..	0,00	1,11	1,58	0,00	0,20	0,22	0,42	1,31	0,58	1,64	1,34	2,15
1903..	0,20	0,54	0,05	0,00	0,55	0,18	0,84	2,46	1,16	0,00	0,00	0,28
1904..	2,25	4,15	3,61	3,53	0,02	0,24	1,75	2,65	0,97	0,04	0,00	1,01
1905..	0,63	2,01	0,32	0,50	0,00	0,00	1,10	0,56	2,04	0,09	4,61	0,90
1906..	2,66	0,12	0,56	0,01	0,43	0,00	1.82	2,49	0,34	0,00	0,74	4,39
1907..	0,81	1,69	0,39	0,10	0,16	0,00	3,95	3,28	0,80	1,08	0,78	0,00

Sur les montagnes environnantes, il pleut davantage. Tucson, situé à la base des montagnes Santa Catalina, présente des températures de 39° C. à l'ombre, de juillet à septembre; en janvier, le thermomètre descend parfois à 0° ou même à 5° C.

Il importe de choisir, pour le Dry-Farming, des terrains susceptibles d'absorber des quantités d'eau considérables; on les travaillera

de façon à réduire l'évaporation au minimum; on y cultivera des plantes résistant à la sécheresse et on facilitera le plus possible leur alimentation en eau par des méthodes culturales appropriées. Beaucoup de fermes de ce genre périclitent par suite du choix trop hâtif et irréfléchi de l'emplacement et des conditions d'exploitation.

Les facteurs les plus importants, dont il y a lieu de tenir compte dans la prospection, sont : l'importance des précipitations, la composition de la terre, l'aspect de la végétation naturelle et le voisinage d'un marché. Un terrain qui ne peut pas retenir une certaine quantité d'eau n'a pas de valeur pour le Dry-Farming, sinon la faible quantité de pluies, tombée pendant la période de croissance des récoltes, sera insufisante pour le besoin des plantes jusqu'à l'époque de la maturité. Une capacité en eau considérable implique une grande profondeur du sol, si elle est seulement de 60 à 90 cm., il est à craindre qu'elle ne constitue un réservoir insuffisant. Les lits de gravier ou de sable grossier enlèvent beaucoup de valeur aux terrains secs parce qu'ils sont un obstacle à la capillarité; d'ailleurs la capacité en eau est liée à la grosseur des particules du sol. Les terres trop argileuses rendent les façons culturales pénibles et onéreuses et enlèvent aussi de la valeur aux sols à exploiter en Dry-Farming. Il importe de savoir aussi à quoi s'en tenir sur la présence d'alcalis dans le sol, et la flore spontanée donnera des indications généralement suffisantes sur ce point.

Il est bon que les pluies tombent sur une terre labourée à 20 ou 25 cm. de profondeur où elles s'emmagasineront au lieu de ruisseler dans les thalwegs par suite de l'imperméabilité de la croûte superficielle. Les labours plus profonds peuvent, parfois, donner de plus belles récoltes, mais la grosse augmentation de frais qu'ils représentent est rarement compensée par une augmentation de rendement équivalente. (Clothier) (1).

Pour conserver dans le sol l'eau qui y pénètre, on laisse la terre en jachère pendant l'été, en se résignant à ne cultiver ces sols que deux années sur trois; parfois même une année sur trois si les conditions sont tout à fait défavorables. Les jachères seront soigneusement sarclées et même hersées, si possible, après chaque pluie, afin de diminuer l'évaporation. Presque partout les jachères d'été ont donné d'excellents résultats. En Utah particulièrement (2), sur cinq années on a

(1) R. W. Clothier. — Dry-Farming in the arid South-West. *Arizona Agric. Expt. St. Bull.*, n° 70; 1913.

(2) Harris (F. S.) et Ellisson (A. D.). — Dry-Farming in Utah. *Utah agric. Expt. St. Circ*, 21; 1916.

obtenu 83,4 boisseaux à l'acre, en faisant trois récoltes, séparées par deux jachères ; alors qu'avec des cultures continues, on ne put obtenir que 73,7 boisseaux en cinq récoltes. Les terres en jachère ne demandaient d'ailleurs, par an, que trois labours, plus les hersages, alors que les autres nécessitent cinq labours.

Des régions semi-arides où le Dry-Farming est possible sont influencées souvent par des substances très nuisibles, telles que le « black alcali » et le « white alcali ». Le black alcali, substance de couleur blanche, est ainsi nommée parce qu'au contact de la matière végétale, dans un sol humide, il y a production d'une couleur foncée bien connue de l'agriculteur. Elle est formée principalement par la décomposition des roches granitiques. Quand la pluviosité et le drainage ne sont pas suffisants, ces substances nuisibles restent dans la terre.

Beaucoup d'endroits tels que : l'Arizona, le Nouveau-Mexique et la Californie, sont des régions semi-arides, traversées de montagnes granitiques, contenant plus ou moins de black-alcali.

La résistance des plantes à cette substance est variable ; par exemple la Betterave la supporte mieux que les céréales ; et les plantes originaires des régions semi-arides résisteront à une teneur en alcali qui sera un certain nombre de fois plus forte que celle à laquelle résisteront les plantes des régions humides.

En général la proportion de 0,1 °/₀ de « black alcali » dans les 60 cm. les plus superficiels est nuisible à la plupart des plantes. Les propriétés de cette substance se traduisent de plusieurs façons ; tantôt la terre superficielle est composée de mottes et ne peut être cultivée avec succès ; tantôt, en présence d'eau, l'humus est dissous et entraîné ; mais ce qui est pire, c'est l'action corrosive directe, sur les plantes, à la surface du sol ou au voisinage de cette surface ; spécialement lorsque le temps est très chaud et sec, après une irrigation ; l'alcali formant par suite de l'évaporation une croûte à la surface. Le meilleur remède contre les sels alcalins est d'irriguer pendant un temps suffisant, à condition toutefois qu'un bon drainage soit possible ; par cette opération les sels sont rejetés à une extrémité du terrain ou dans une rivière, etc. Naturellement cela n'est possible que là où l'on peut irriguer ; mais quand on ne doit employer que les seules méthodes de Dry-Farming les irrigations sont impossibles. Si les terrains sont de peu d'étendue et s'ils ont assez de valeur, on peut épandre du gypse quand le drainage est suffisant. On emploie 2.500 kg. de gypse par ha. lorsqu'il y a 0,036 °/₀ d'alcali dans les trois premiers décimètres du sol.

Le « white alcali » se rencontre plus souvent dans les terres semi-arides que le « black-alcali » et, quoique moins nuisible n'est pas avantageux pour les plantes. Il contient du chlorure et du sulfate de sodium, et quelquefois aussi des chlorures et sulfates de calcium et de magnésium. Tous ces sels proviennent de la décomposition de roches, spécialement celles d'origine volcanique, et comme toutes les formes d'alcali, ils restent dans la terre parce qu'un drainage suffisant n'existe pas.

Dans quelques parties du Nouveau Mexique, de l'Arizona, de la Californie et du Nord du Mexique, spécialement dans l'Etat de Sonora on trouve ce sel déposé en couches près de la surface du sol.

Les proportions de sels alcalins supportées par les plantes sont très variables et dépendent aussi beaucoup du traitement apporté à la terre. En général le pourcentage de 0,1 à 0,5 est nuisible à la plupart des plantes. Le sulfate de sodium est le moins nuisible, puis vient le chlorure de sodium ; le carbonate de sodium est le plus nuisible des trois.

Quelques observateurs, spécialement Hilgard, soutiennent que l'Orge résiste le mieux aux plus grandes quantités de sels alcalins dans des conditions favorables. Comme pour le « Black alcali », le « white alcali » est aussi le plus nuisible près de la surface du sol. Quand il est dissous dans l'eau du sol ou l'eau d'irrigation, il est retenu par cette eau jusqu'à l'évaporation ; lorsque celle-ci a lieu à la surface du sol, l'alcali se concentre et y est très nuisible aux plantes.

Plus l'évaporation est active, plus la concentration est rapide. La méthode la plus efficace réside dans l'irrigation et le drainage ; cela demande beaucoup d'eau. Là où l'eau fait défaut et où le drainage est insuffisant on emploie les labours profonds. Quand la couche superficielle a été enfouie assez profondément, les alcalis prennent un temps assez long avant de revenir à la surface du sol pour se concentrer à nouveau. Pendant ce temps, il peut arriver qu'on ait des plantes qui donnent assez d'ombre et diminuent l'évaporation de telle façon que celle-ci ne soit plus nuisible aux plantes utiles. On peut aussi cultiver en petits billons plantés en Sorgho ; on amène l'eau entre les rangs. L'alcali dissous, va plus profondément dans la terre et n'est pas nuisible pendant la germination des graines ; les plantes qui résistent à une quantité moyenne d'alcali sont la Luzerne, la Betterave et le Sorgho ; la Figue, le Grenadier et le Dattier sont très résistants.

Aux Etats-Unis peu d'agriculteurs ont recours aux méthodes scientifiques qui réussissent dans les conditions de Dry-Farming ; de sorte que les progrès sont très lents.

La plante qui est la mieux adaptée au Dry-Farming dans les régions tropicales est le Sorgho. R. W. Clothier dans son ouvrage déjà cité, dit qu'il a étudié la variété *Early amber* du groupe des Sorghos sucrés et les variétés *Black Huller. White Kafir*, *Red Kafir*, *Dwarf* et *Standard milo maïs*, enfin le *Sorgho brun* du type Oklahoma parmi les non sucrés.

Le Sorgho peut être semé avant la saison des pluies et rester dans la terre, sans se détériorer, jusqu'au début de la saison humide ; les grains germent alors immédiatement. Les graines doivent être couvertes d'un demi cm. de terre. En plantant serré le Sorgho donne un foin excellent ; les tiges sont courtes mais la récolte est meilleure que celle obtenue en plantant moins serré. 40 livres de graines à l'ha, suffisent.

La terre doit être assez profonde et meuble et bien sarclée, afin d'avoir une bonne germination, une bonne végétation et une récolte abondante. Le Sorgho développe ses racines en profondeur avant de développer son appareil végétatif. Si les conditions sont défavorables et si on a beaucoup de mauvaises herbes on est presque certain que ces herbes nuiront beaucoup au Sorgho surtout quand la saison est froide et humide. Le Sorgho demande une quantité considérable de nourriture et par suite de copieuses fumures. Dans les régions où on cultive des Légumineuses qui doivent être enfouies, on est en possession d'une méthode, meilleure et moins onéreuse. Dans les districts cotonniers on donne de 275 à 500 livres de tourteau à l'ha, là où l'on veut semer du Sorgho. On peut semer à la volée sur le champ labouré et hersé, ou bien semer avec le semoir à céréales ou encore semer en lignes en obturant quelques-uns des orifices du semoir.

Comme fourrage, le *Milo maïs* est recommandé et est traité de la même façon que le Sorgho ; la distance séparant les plants est de 15 × 90 cm. De cette manière, les plantes produisent deux et même quelquefois quatre tiges, lorsque les conditions d'humidité sont favorables.

Parmi les Légumineuses aucune n'est mieux adaptée au Dry-Farming que le Tepary Bean (*Phaseolus acutifolius*). Cette espèce très intéressante a été cultivée par les Indiens de l'Arizona qui en connaissent de nombreuses variétés. Cette plante importante fut découverte par R. W. Clothier. Il a étudié ce Haricot et a trouvé qu'il existe un grand nombre de lignées pures, quelques-unes donnant une récolte plus abondante que les autres.

Les variétés sont domestiquées par les Indiens dans les environs des

cañons et cultivées sur de petits terrains depuis la plus haute antiquité. Elles sont adaptées aux pluies rares de l'été et se contentent des irrigations très incertaines fournies par les ruisseaux. Ce sont surtout les Indiens Papago et Pima qui les ont obtenues d'une race ancienne inconnue dont le *Tepary* était sans doute la principale nourriture.

Les différences entre les diverses variétés résident principalement dans la couleur des fleurs et dans la forme et la couleur des grains. Les variations dans la taille et surtout dans les feuilles et les gousses ne présentent pas beaucoup de différences. Les variétés le plus souvent cultivées par les Indiens sont celles à grains jaunes et celles à grains blancs. Les différences entre *Phaseolus acutifolius* et *P. Sativus* sont que les tiges sont moins grêles, les feuilles, les fruits et les graines plus grandes chez *P. vulgaris*.

Le *Phaseolus acutifolius* est aussi un bon fourrage. Les vaches le mangent volontiers, les chevaux un peu plus difficilement. La valeur nutritive du foin serait voisine de celle de la Luzerne.

Les grains sont importants comme nourriture de l'homme quoique la plupart des personnes préfèrent des Haricots communs.

RÉCOLTES COMPARÉES DE HARICOTS COMMUNS ET PHASEOLUS ACUTIFOLIUS
R. W. CLOTHIER (1).

Localité en Arizona	Année	MÉTHODE	Fève rouge commune du Mexique	Tepary
Yuma	1909	Irrigation au printemps........	233	1750
—	1909	— en automne.........	240	2050
—	1910	— au printemps........	138	2370
—	1910	— en automne.........	1060	1220
Tucson	1910	— —	123	624
—	1911	— —	166	741
Mac Meal	1910	Dry-Farming de terre légère ..	76	264
—	1910	— — lourde...	107	256
—	1910	— et irrigation de 10m d'eau.	159	732

La cause des récoltes plus abondantes de *Tepary* provient de ce que les graines germent rapidement avec peu d'eau. Les plantes sont très résistantes aux longues périodes de sécheresse et recommencent à croître après une pluie. Le *Tepary* résiste aussi aux hautes températures dans le S. de l'Arizona où il fleurit et produit, sans interrup-

(1) CLOTHIER (R.V.). — Dry-Farming in the arid Southwest. *Arizona Agric. Exp^t St. Bull.* 70, 1913.

tion, des fruits de Mai à Novembre. Chez le Haricot commun les fleurs tombent pendant les périodes de haute température sous forme de fruits, aussi la culture du *Tepary* est-elle plus recommandée que celle du Haricot commun dans les pays secs et chauds.

Pour la culture du *Tepary*, les terrains doivent être très horizontaux, les talus s'ils existent doivent êtres uniformes ; sinon il s'accumule trop d'eau et les plantes ne croissent pas d'une façon régulière et n'arrivent pas en même temps à maturité. Le labour doit être fait à 20 ou 25 cm. et on doit attendre d'avoir assez d'humidité en terre pour la germination. On sèmera en lignes, distantes de 90 cm, à une profondeur de 12 à 15 cm., avec un semis profond, il faut craindre la formation d'une croûte à la surface du sol avant la germination ; ce qu'on pourra empêcher par un passage du cultivateur tiré par un cheval. On pourra semer 2 à 3 grains par poquets distants de 20 cm. Il est nécessaire de planter 32 livres par ha. Si on sème à la main, il faut n'ouvrir les sillons qu'au moment d'y laisser tomber la graine afin d'éviter que la terre n'ait le temps de se dessécher. Après chaque pluie ou chaque irrigation on fera un binage pour conserver l'hnmidité et éliminer les mauvaises herbes. La récolte se fait de la même façon que celle du Haricot ordinaire.

Les Blés sont cultivés depuis longtemps, mais on n'a pas eu de succès pendant quelques années par suite du temps défavorable. On cultive beaucoup la variété *White sonora* probablement d'origine mexicaine ; on a fait aussi des expériences avec *Turkey Red*, *Golden Coin*, *Kharkow*, *Kubauka* et *Emmer*, on a aussi expérimenté, sur l'Orge avec *White Hulless* et *California*. On a eu peu de succès en Arizona par contre on obtient souvent une récolte abondante dans l'Utah au nord de l'Arizona, où le climat est moins chaud. Dans ce dernier pays, on s'est beaucoup occupé de l'amélioration du Blé à la station expérimentale, spécialement par des croisements de *durum* et de Blés communs ; mais on n'a pas encore de sortes qui soient suffisamment répandues dans les régions cultivées.

Le Seigle est cultivé pendant l'hiver et donne une bonne nourriture pour les animaux quoiqu'il soit rarement cultivé pour les graines et que sa valeur commerciale soit inférieure à celle du Blé ; mais il s'accomode de terres alcalines qui ne sont bonnes ni pour le Blé, ni pour l'Avoine et l'Orge.

L'histoire de la culture du Maïs sucré pour les régions sub-tropicales sèches est très intéressante. Aux Etats-Unis, on cultive beaucoup de Maïs, surtout dans l'Est et dans les états du centre, mais les variétés

de ces régions, comme *Country Gentleman*, *Golden Bantam*, *Peep o'day* et autres ne réussissent pas en Arizona et dans les régions similaires. Elles y produisent une belle végétation, mais développent peu de grains (1), par suite d'un avortement des fleurs dû à la chaleur. Si, pendant quelques années l'été est assez froid pendant la floraison du Maïs, ces plantes produisent une quantité suffisante de graines. Il y a quelques années, on découvrit que les Indiens Papago cultivaient une race de Maïs sucré assez productive. Cette race sélectionnée et améliorée a donné un groupe qui se cultive mieux que les variétés plus orientales et que les sortes mêmes qui lui ont donné naissance.

G. N. Collins (2) a fait quelques études très intéressantes et importantes sur le Maïs des Indiens Hopi, Zuni et Navajo de l'Arizona et du New-Mexico, et il a découvert une forme qui supporte très bien le climat de ces régions arides, chaudes et sèches. Cette variété cultivée par ces Indiens dès la période pré-colombienne peut être semée plus profondément que les variétés plus orientales. Elle peut germer avec succès entre 4 et 32 cm. de profondeur; ce qui n'est pas possible avec les autres sortes. Or, à une telle profondeur, il existe toujours assez d'eau pour assurer un bon développement et une germination uniforme. Si l'on veut employer pour cette variété la profondeur habituelle pour les variétés orientales, on obtient des résultats assez irréguliers ou impossibles par suite du manque d'eau. Les formes du Maïs des Hopi sont assez productives si on les compare aux Maïs améliorés qui demandent de l'irrigation. On a découvert que le mésocotyle est très allongé : d'où possibilité pour les grains d'être remis a une grande profondeur, et qu'il y a développement d'une seule grande radicule qui descend rapidement dans le sous-sol humide et qui donne assez d'eau pendant la période critique des jeunes plants.

Les *Opuntia* inermes sont assez bien adaptés aux climats secs et chauds (3). Ils sont propagés très facilement par boutures et servent très bien comme plantes fourragères pendant les périodes très sèches ou désavantageuses par suite du manque d'autres plantes... on en trouve plusieurs variétés différentes au Texas, au Nouveau Mexique, dans l'Arizona et la Californie du Sud et au Mexique. *Opuntia Ellisiana* est très résistant au froid, mais *O. Castillæ* est le mieux adapté à ces régions par suite du grand nombre de tiges développées par les individus. L'Auteur a étudié les raisons de la résistance

(1) Freemann (G.F.).— Papago sweet Corn. *Arizona Agric. Expt. St. Bull.* 75, 1915.
(2) Collins (G. N.). — A drought resisting adaptation in seedling of Hopi Maize. *Journ. Agric. Res.*, vol. 1, 1914.
(3) Griffiths (D.). — The hornless prickly pear. *Farmers Bull.* 483, 1912.

au froid de plusieurs formes (1) et leur culture. Nous reviendrons prochainement sur ce sujet si important.

La plupart du temps le Dry-Farming et la culture irriguée sont considérés comme ayant peu de rapports, mais quand on y regarde de plus près, on voit que l'un suplée parfois à l'autre jusqu'à un certain point. Ces deux méthodes sont toujours employées dans les mêmes milieux climatologiques. On emploie le Dry-Farming sur des terrains très vastes où on n'a pas suffisamment d'eau pour irriguer, mais il est bien évident que les conditions du Dry-Farming ne sont jamais aussi avantageuses que lorsque l'on a de l'eau.

En Dry-Farming on ne peut cultiver que certaines plantes de grande culture et demandant peu de main d'œuvre pour leur permettre de revenir à bon marché.

En culture irriguée on peut se livrer à des travaux plus rémunérateurs avec des méthodes plus intensives.

Dans cette étude, j'ai décrit seulement les conditions du Dry-Farming dans les régions semi-tropicales, mais ce mode de culture est aussi employé dans les régions froides. Je ne puis faire mieux, ne pouvant m'étendre ici sur ce sujet, que renvoyer le lecteur à l'ouvrage de WINDTSOË (2) qui traite de la culture sèche dans les climats plus froids.

A propos des Agrumes de l'Indochine.

Par A. GUILLAUMIN, docteur ès sciences.
Assistant au Muséum (Chaire des Cultures.)

Dans la *Flore générale de l'Indochine* (3), puis dans les *Citrus cultivés et sauvages* (4), j'ai signalé en Indochine :

1° Le *Pamplemoussier* (*Citrus decumana* Murr.) ;

2° L'*Oranger* (*Citrus Aurantium* L. subsp. *sinensis*) ;

3° Le *Linuttier acide* (*Citrus Aurantium* L. subsp. *Aurantifolia proper*) ;

(1) UPHOF (J. C. Th.). — Cold resistance in spineless Cactus. *Arizona Agric. Exp. St. Bull.*, 79, 1016.

(2) WINDTSOË (J. A.). — Dry-Farming, New-York, 1913.

(3) p. 676-682 [1911].

(4) In *Agriculture pratique des Pays chauds*, XIII et XIV et en volume (avec modifications) [1917].

4° Le *Citronnier* (*Citrus medica* L. var. *Limon*);

5° Le *Cédratier* (*Citrus medica* L. var. *proper*), et sa forme monstrueuse (*digitata*) ou *Main de Boudha* ;

6° Le *Mandarinier* (*Citrus nobilis* Lour.);

7° Le *Kumquat* et ses deux variétés, celle à fruits ronds (*C. japonica* Thunb. var. *madurensis*) et celle à fruits oblongs (*C. japonica* Thunb. var. *margarita*).

Crévost et Lemarié dans leur *Catalogue des Produits de l'Indochine*, énumèrent un bien plus grand nombre d'agrumes :

1° Le *Chinois* (*Citrus Aurantium* L. var. *Suntara* Engl.), cultivé en Cochinchine, en Annam et au Tonkin ;

2° Le *Cédratier* (*Citrus medica* L.) qui existerait en Annam et au Tonkin ainsi que la *Main de Boudha* ;

3° Les *Citronniers* représentés par deux variétés (*Citrus medica* L. var. *medica* et *Citrus medica* L. var. *acida* Hook.) largement cultivées en Indochine) ;

4° Le *Citronnier Kumquat* (*Citrus japonica* Thunb.) connu seulement en Cochinchine, en Annam et au Laos ;

5° Les *Mandariniers* (*Citrus deliciosa* Ten.) répandus dans toute l'Indochine où on en distingue huit variétés ;

6° Les *Orangers* (*Citrus Aurantium* L. subsp., *sinensis* Engl.), également répandus partout et représentés par cinq variétés ;

7° L'*Oranger du Cambodge* (*Citrus nobilis* Lour.) cultivé aussi en Cochinchine et au Tonkin ;

8° Les *Pamplemoussiers* (*Citrus decumana* Murr.) dont on connaît trois variétés au Cambodge, en Annam, au Tonkin et au Laos ;

9° Le *Pamplemoussier sombre* (*Citrus Aurantium* L. subsp. *amara* L.) cultivé partout, sauf au Laos ;

10° Le *Limettier acide* (*Citrus Aurantum* L. subsp. *Hystrix*.).

L'énumération de Crévost et Lemarié nécessite quelques observations :

1° La plante qu'ils appellent Cédratier et qu'ils figurent (Pl. 69) sous le nom de *Citrus medica* a bien la feuille du *Citrus medica* mais le fruit est assez petit, rond, sans mamelon : c'est un Citron rond analogue aux *Khatta* et *Karna* de l'Inde que je considère comme le produit *C. Aurantium sinense* ⇄ *medica*).

2° La plante déterminée *C. medica* Lour. var. *acida* Hook. n'est pas un vrai Citronnier car le fruit est rond, vert et amer ;

3° La variété de Mandarinier désignée sous le nom de *Quit nuom* donnerait la *Lime douce* ou *Limette*, or la *Lime douce* n'a jamais

été une Mandarine : le fruit est mamelonné mais les pépins ne sont pas verts.

4° Le Pamplemoussier sombre ne saurait en aucune façon être rattaché au Bigaradier ;

5° La plante nommée *Limettier acide* n'en est certainement pas un, ses gros fruits en font certainement un Pamplemoussier ;

6° Quant à l'*Oranger du Cambodge*, il y a lieu de s'y arrêter plus longtemps.

Dans le *Rapport sur les plantes à parfum, présenté au Congrès de la parfumerie tenue à Marseille*, en juin 1922, par l'Agence économique d'Indochine, l'Auteur anonyme constate en effet « que dans la *Flore générale de l'Indochine*, M. Guillaumin considère le *C. nobilis* de Loureiro comme étant le Mandarinier, tandis que, d'après Crévost et Lemarié, l'espèce de Loureiro donne un fruit très différent de la Mandarine, gros et vert à maturité.

Cette Orange, la plus estimée de toutes les variétés indo-chinoises, connue sous le nom d'*Orange du Cambodge* et d'*Orange de Cai-bé*, est, en effet, de l'avis de toutes les personnes qui ont eu l'occasion de la déguster, bien différente de la Mandarine. Par conséquent, ou l'identification que fait M. Guillaumin de l'espèce de Loureiro avec le *C. deliciosa* ou Mandarinier est inexacte, ou l'Orange indo-chinoise dite du Cambodge ou de Cai-bé appartient à une espèce ou à une variété non décrite encore par les botanistes. »

Voici du reste la description détaillée de cette plante critique d'après des échantillons d'herbier et des fruits que je dois à l'obligeance du Service scientifique de l'*Agence économique d'Indochine*.

Arbre glabre, inerme ou garni d'épines dressées très courtes. Feuilles ne dépassant pas 6-8 cm. ; limbe ovale (5-7 cm. × 3-5 cm.), articulé, assez nettement crénelé sur les bords surtout vers le sommet, *obtus aux deux extrémités*, assez coriace, nervation très fine, visible seulement en dessous, pétiole de 1 cm. au plus, *très peu ou pas marginé*. Inflorescences : *en grappes réduites à une seule fleur*, sur les jeunes rameaux, pédoncule très grêle, pédicelle très grêle long de 2 mm., muni à la base d'une petite bractée linéaire, fleurs petites, blanches. Calice à cinq lobes triangulaires, soudés à peine jusqu'à moitié, parfois un peu ciliés sur les bords. Pétales 5, *elliptiques*, longs de 12 mm. Etamines 20 environ, 1/4 plus courtes que les pétales, libres, parfois 3-4 légèrement soudées. Disque épais, ovaire sphérique long de 2 mm. environ, style *grêle*, stigmate très épais, *plus gros que l'ovaire*. Fruit *légèrement aplati aux pôles* (7 cm. × 9 cm.) *vert*, *même à complète*

maturité, zeste bossué mais non verruqueux, épais, se détachant facilement de la pulpe, pulpe douce, extrêmement parfumée, à odeur et saveur spéciales mais se rapprochant plus de celle de l'Orange que de celle de la Mandarine, poils succulents énormes atteignant très souvent 5 mm. de diamètre, en ampoule allongée ; pépins grès gros (1 cm. 5 × 2 cm. 5) bien développés et nombreux, embryon blanc.

On voit ainsi que si le pétiole, les fleurs, la forme du fruit, l'aspect du zeste ressemblent à ceux du Mandarinier, le limbe obtus aux deux extrémités et surtout les pépins très gros, à embryons blancs (j'en ai observé un seul légèrement verdâtre peut-être dû à l'apport du pollen de Mandarinier) l'en distinguent nettement.

Le Mandarinier, comme le dit du reste, expressément LOUREIRO pour son *C. nobilis*, a des fruits rougeâtres bien colorés.

On serait tenté d'assimiler l'*Orange du Cambodge* aux Oranges à peau lâche du Japon (*Mikan*) et de Formose (*Ponkan* = *Citrus poonensis*, *Tankan* (1) très douces et très parfumées, mais elles ont toutes des fruits brillamment colorés.

On est amené aussi à la comparer aux *Kunebo* et *Unschu* = *Satsuma* du Japon, aux Mandarines de Bombay et de Canton, au *King of Siam* d'Indochine et aux Tangerines, qui sont les hybrides *C. nobilis* ⇄ *C. Aurantium* ou aux Tangeranges (Tangerines × Oranges) mais tous ces hybrides, naturels ou artificiels, présentent bien le caractère hybride d'avortement du pollen et des graines, les rares pépins qui parviennent à se développer ayant un embryon vert.

On est donc porté à conclure que l'*Oranger du Cambodge*, tout en étant certainement distinct du *Citrus nobilis* de LOUREIRO est une espèce encore non décrite.

Dans l'herbier du Muséum, l'*Oranger du Cambodge* est représenté par un échantillon sans provenance précise (PIERRE), plusieurs des environs de Hué (EBERHARDT n[os] 3293, 3307, 3313, 3314, 3319), un autre du Jardin Botanique de Buitenzarg qui a reçu la plante de Saïgon (LECOMTE et FINET) et deux autres venant du nord de l'Annam : provinces de Quang tri (POILANE 1171) et de Tank hoa (POILANE 1778).

(1) T. TANAKA. — In *Revue internationale de Renseignements agricoles*, 1923, p. 24-37.

Une plante vivrière peu connue : le Polygala butyracea Heckel

HISTOIRE, DISPERSION ET AFFINITÉS.

Par Aug. CHEVALIER.

Le végétal auquel est consacrée cette étude est très rarement cultivé en Afrique tropicale, et il ne semble pas qu'on l'ait rencontré encore à l'état spontané. On ignore son origine. Ni dans les *Useful Plants of Nigeria* de J. H. HOLLAND (1908-1922), ni dans *Trees Schrubs and Herbs of Sierra Leone* de C. E. LANE POOLE, ni dans *Agricultural and Forest Products of British West Africa* de DUDGEON, il n'en est fait mention. Personnellement nous ne l'avons jamais observé au cours de nos voyages ; cependant il existe chez quelques rares tribus vivant très éloignées les unes des autres. Il semble donc que ce soit une plante relique dont la culture a été beaucoup plus répandue autrefois en Afrique, et qui a été supplantée par d'autres cultures importées, telles que le Sésame (venu de l'Inde), l'Arachide (venue d'Amérique), le Bénifing ou *Hyptis spicigera* (provenant aussi probablement du Nouveau-Monde), plantes qui donnent sans doute des rendements plus élevés.

La plante dont il s'agit fut signalée pour la première fois par E. HECKEL en 1889 (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, août et septembre 1889).

L'analyse de la graine et les propriétés de la matière grasse furent données pour la première fois d'après les travaux du Pr SCHAGDENHAUFFEN (1).

La même année, HECKEL faisait connaître la plante productrice (2), et il la décrivait sous le nom de *Polygala butyracea* Heckel. *Bull. Soc. Géogr. Marseille*, Tome XIII (1889), page 222 (la référence bibliographique complète est mal donnée dans l'*Index Kewensis*), dans une note qui a pour titre : « Les Végétaux utiles de l'Afrique tropicale », et pour sous-titre : Le Maloukang ou Ankalaki de la Côte occidentale d'Afrique, pp. 219-228, et est accompagné d'un bon

(1) HECKEL et SCHLAGDENHAUFFEN. — Sur le Maloukang ou Ankalaki fourni par le *Polygala butyracea*. *Journal de Pharmacie et de Chimie*. 5e S^ie, Tome XX, 1889, 2e sem., pp. 148-161 et 197-205.

dessin de la plante, figurée de nouveau dans *Hooker's Icones Plantarum*, XXIV, 1894, Tabl. 2410.

En 1898, HECKEL revient sur la même plante et fait connaître ses essais d'introduction en divers pays, notamment dans les colonies françaises et à Java, où elle ne s'est pas implantée (1).

Entre temps, CHODAT l'avait décrite en détail dans sa Monographie des Polygalacées, et il en avait fait connaître les véritables affinités (2).

En réunissant les renseignements donnés par CHODAT et HECKEL et les constatations que nous avons faites sur les beaux exemplaires qui nous ont été remis par M. CHILLOU, on peut donner du *Polygala butyracea* les caractères généraux suivants :

C'est une espèce appartenant à la section *Orthopolygala* (Chodat), (caractérisée par sa carène à crête et ses sépales persistants), et à la sous-section *persicæfoliæ* caractérisée par ses tiges droites janciformes et les feuilles linéaires ; cette sous-section comprend entre autres espèces *P. senegambica* Chodat, que j'ai observée fréquemment dans les steppes herbeuses de la Sénégambie, très remarquable par ses beaux épis de fleurs roses et le *P. Baikiei* Chodat, trouvé par BARTER dans la Nigéria du Nord, et assez voisin du *P. butyracea*, mais plus petit dans toutes ses parties.

Le *P. butyracea* se fait remarquer par sa très grande taille (2 m. à 2 m. 70 de hauteur) ; les rameaux jonciformes peu nombreux sont fastigiés, velus ainsi que les feuilles ; les inflorescences sont longues, dressées, à fleurs serrées, grandes, jaunâtres, glabres ; le fruit est une capsule elliptique quadrilatérale ; la graine cylindrique noirâtre mesure 5 mm. de long ; elle est d'un noir luisant, pourvue d'une touffe de poils blancs à une extrémité. La plante généralement annuelle fleurit en avril-mai (en Guinée), ou plus tard, mais il paraît qu'elle peut parfois rejeter les années suivantes (CHILLOU l'indique, en effet, vivace).

Suivant HECKEL, cette plante est cultivée le long de la Rivière de Sierra-Leone, et elle serait spontanée dans le Pays Timené, ainsi que

(1) HECKEL. — Beurre de Maloukang ou Ankalaki, in Recherches sur les graines grasses nouvelles ou peu connues des colonies françaises. *Annales Musée Colonial Marseille*, Tome IV, 1897-1898, pp. 193-197.

(2) CHODAT. — Monographia Polygalacearum, 1893, p. 333.

(3) CHODAT a pensé à identifier son *B. Baikiei* avec *P. guineensis* Willd. (Voir Monogr., p. 334). Ce sont deux plantes totalement différentes. Le *P. guineensis* que nous avons rencontré dans les savanes du Baoulé est une plante glabre, à feuilles aciculaires, à fleurs petites et très espacées. Le type de WILDENOW nous est inconnu, mais notre plante correspond à la description du *Flora of Tropical Africa*.

dans le pays Kouranko, vers les sources du Niger dans le sud de la Guinée française.

Maloukang est le nom Timéné, et *Ankalaki* le nom Kouranko.

J'ai parcouru en 1908 le Kouranko, et je n'y ai point observé le *P. butyracea*, ni à l'état cultivé, ni à l'état spontané. Il est probable qu'il n'y existe qu'à l'état cultivé. HECKEL n'a pu voir que des graines venant de ces régions et apportées à la côte dans les factoreries de la Compagnie française, d'où elles furent transmises à M. BOHN. Or, les indigènes ne peuvent utiliser des graines aussi fines que s'ils cultivent la plante, car la cueillette à travers la brousse serait une opération désastreuse. La plante serait donc cultivée dans la colonie anglaise de Sierra-Léone et dans les parties environnantes de la Guinée française (frontière-sud).

La deuxième région où vit cette plante, connue là, grâce à M. CHILLOU, est située dans le Nord de la Guinée française (cercle du Rio-Nunez), à plus de 300 km. de la contrée où la plante a été signalée par HECKEL. M. CHILLOU remarque que la plante existe aussi en Guinée portugaise. C'est aussi l'avis de M. POBÉGUIN, auteur de la Flore de Guinée, qui a voyagé dans ces régions (renseignement verbal), mais qui n'a pas récolté le *Polygala butyracea* ; du moins, il ne se trouve pas dans son Herbier donné au Muséum. M. POBÉGUIN pense que ce *Polygala* peut se rencontrer aussi cultivé dans quelques rares villages du Nord du Fouta-Djalon, notamment dans le cercle de Koussi. Comme nous, ce collecteur n'a jamais rencontré la plante ni dans la Guinée centrale, ni dans le Haut-Niger (Kouroussa), où il a pourtant longtemps séjourné, et il semble bien qu'elle est inconnue aussi des Bambreras, des Malinkés, des Sénoufos et des Mossis du Soudan.

Il existe pourtant une troisième région où le *Polygala butyracea* est encore cultivé par les indigènes. C'est le Pays des Tschamba's dans la Nigéria du Nord. En 1912, j'ai reçu du Pr G. SCHWEINFURTH, de Berlin, des graines de *Polygala* tout à fait identiques à l'espèce d'HECKEL. L'explorateur FROBŒNIUS les avait rapportées de ce pays, et il assurait que la plante n'est cultivée que là dans toute la région. Les Tschamba's utilisent aussi ces graines pour leur alimentation. Nulle part ailleurs, le *P. butyracea* n'est connu.

J'ai voulu rechercher si cette plante cultivée ne s'apparenterait pas à quelque espèce spontanée voisine, et dans ce but j'ai examiné tous les *Polygala* de la sous-section *Persicæfoliæ*. CHODAT en cite six espèces, mais il a omis deux espèces nommées avant lui : *P. multi-*

flora Poiret Encycl. V. 1804, 497, et *P. sparsiflora* Oliver. Fl. Trop. Afr., 1868. Les *P. senegambica* Chodat et *P. Gomesiana* Welw. sont à écarter de suite comme espèces très différentes.

Le *P. persicæfolia* DC. constitue aussi une espèce différente, quoique peu éloignée. Les graines sont également grosses, mais courtes et très velues sur toute la surface. Cette espèce a une aire de distribution très vaste ; Inde, Archipel de Malaisie, Australie, Abyssinie, Afrique du Sud, Angola, Cameroun ; enfin je l'ai observée au Fouta-Djalon par 1000 m. d'altitude. Étant donnée l'étendue de cette aire, on peut se demander si l'espèce n'a pas été répandue autrefois par l'homme. En tout cas, nulle part elle n'est signalée comme utilisée aujourd'hui.

Le *P. multiflora* Poir. est proche parent du *P. butyracea*. Je l'ai récolté dans le Kouranko où Heckel indique son espèce, ainsi que dans les savanes du Baoulé à la Côte d'Ivoire.

Nous avons vu le type de *P. multiflora* dans l'Herbier Lamarck. Ce n'est pas Commerson, comme l'indique Poiret qui l'a recueilli à Sierra-Léone, mais Smeathman (n° 85). Bien que l'échantillon-type soit en mauvais état, il est facile de voir qu'à cette espèce se rattachent les formes que nous avons récoltées et que nous avons citées dans notre ouvrage *Exploration botanique*, tome I, p. 41. Les graines ressemblent à celles de *P. butyracea*, mais elles sont petites et entièrement velues.

Les exemplaires que nous avons trouvés dans le Mossi et signalés sous le même nom (n° 24.731) en diffèrent assez, et nous pensons aujourd'hui qu'il faut les séparer et les rattacher à *P. Baikiei* Chodat (et non *P. Baikiesi*, comme écrit à tort Chodat ; le chef de l'Expédition du Niger se nommait Baikie).

Ce *P. Baikiei* de la Nigéria est très voisin du *P. butyracea*, mais comme le remarque Chodat, il est plus petit dans toutes ses parties, les feuilles sont moins velues et même complètement glabres en dessus dans nos exemplaires. Enfin le *P. sparsiflora* Hook. f. des Monts Cameroun se rattache aussi de très près au *P. multiflora*.

Les trois espèces que nous venons de citer ne sont peut-être que des jordanons d'un même groupe auquel se rattacherait également *P. butyracea*. Quant à cette dernière forme, nulle part à notre connaissance elle n'est spontanée. Cependant, son origine ouest-africaine n'est pas douteuse. Comme un certain nombre d'espèces cultivées par les indigènes de cette contrée : Fonio (*Panicum exile*), Igname d'Afrique (*Dioscorea cayenensis*), Coleus d'Afrique (*Coleus*

rotundifolius et *C. Dazo*), Woandzou à petit grain (*Kerstingiella geocarpa*), Pomme de terre du Mossi (*Sphenostylis stenocarpa*), le *Polygala butyracea* a été cultivé depuis une époque très lointaine par les anciens autochtones de la région soudanaise.

Sous l'appellation d'anciens autochtones soudanais, nous désignons les populations qui ont vécu il y a vraisemblablement quelques millénaires au nord de la forêt tropicale et jusqu'en plein Sahara, alors que ce pays recevait de l'eau et avait des rivières. Ces populations devaient avoir une agriculture assez perfectionnée, si l'on en juge par le fini de leur outillage néolithique dont on trouve des traces dans le Sahara et dans presque tout le Soudan. Il est même très vraisemblable que ce sont ces populations qui ont amélioré et cultivé pour la première fois le Dattier, qui présente une étroite parenté avec des formes sauvages : *Phœnix Jubæ* Christ (des Canaries), et avec *P. senegalensis* de l'Ouest africain.

Les mêmes populations ont dû également utiliser de très bonne heure le Sorgho, dont il existe des formes certainement spontanées dans les bassins du Sénégal et du Niger, et peut-être même le Riz. Nous connaissons, en effet, en Casamance certaines races de Riz cultivé qui sont plus voisines d'un Riz sauvage d'Afrique Occidentale (*Oryza breviligulata*), que du Riz d'Extrême-Orient également représenté en Afrique par de nombreuses variétés importées sans doute par les Européens depuis quelques siècles.

Il ne faut pas oublier que les plantes qui forment actuellement le fond des cultures indigènes en Afrique tropicale : Manioc, Bananiers, divers Ignames, Taro, Patates, Arachides, Piment, y ont été importées d'autres régions du globe. Avant l'apport de ces cultures, il a existé certainement sur le Continent Noir une agriculture indigène, qui fut, il y a quelques millénaires sans doute, plus perfectionnée que celle que nous avons trouvée il y a quelques siècles.

Les anciens autochtones utilisaient alors pour se nourrir et se vêtir des plantes différentes de celles dont la culture se fait en grand aujourd'hui. On ne trouve plus de traces de ces anciennes cultures que chez les races les plus primitives d'Afrique, réfugiées dans les régions montagneuses à de grandes distances les unes des autres. Les envahisseurs n'ont conservé ces cultures anciennes que là où ils ne pouvaient pas faire de cultures nouvelles plus rémunératrices. Ainsi les Foulas du Fouta-Djalon cultivent encore le Fonio sur une large échelle, parce que l'épaisseur de la terre arable dans leur pays est trop faible pour permettre la culture d'une céréale à fort rendement.

Les plantes spéciales cultivées par les primitifs, en général, donnent de faibles rendements, mais elles se contentent généralement de sols pauvres. C'est le cas du *Polygala butyracea.* Ajoutons que cette espèce n'est jamais utilisée par les indigènes comme source de matière oléagineuse. Mais c'est une plante vivrière dont la graine débarrassée du tégument, est alimentaire à la fois par la graisse et par l'amidon qu'elle contient. Sa culture exclusivement pour la production d'un beurre végétal, ne serait guère rémunératrice. Par contre, c'est une plante vivrière dont la richesse alimentaire compense les faibles rendements.

Note sur la culture et l'utilisation du Polygala en Guinée française.

Par James CHILLOU,
Ingénieur d'Agronomie coloniale.

A différentes reprises, l'attention a été attirée sur le *Polygala butyracea* Heckel en raison de ses graines oléagineuses. Cette plante étant signalée comme existant dans les cultures indigènes de la Guinée française, nous l'avions vainement recherchée jusqu'à ces temps derniers quoique nous trouvant dans cette colonie depuis plusieurs années et appelé par nos fonctions à de fréquents déplacements dans la brousse. Nos demandes de renseignements n'ayant pas donné de résultats favorables, nous en avions déduit que l'aire de cette plante devait être restreinte et sa culture insignifiante en Guinée française. Des recherches heureuses faites récemment ont confirmé ces déductions.

Nous venons, en effet, d'observer au Rio-Nunez quelques pieds de *Polygala butyracea* cultivés seulement dans le village de Kissaka au pays landouman et dans celui de Tonkima, canton Tiamban, au Naboutaye. Les villages voisins ignoraient l'existence de cette plante et même son nom. Nous ne l'avons pas rencontrée à l'état spontané ; elle n'existerait pas d'ailleurs d'après les indigènes en dehors des cultures. La distribution dans plusieurs villages des graines que nous avons pu nous procurer facilitera sa dispersion.

Il ne nous a pas été possible d'obtenir des précisions sur l'origine de cette espèce et sur la date d'introduction dans les deux villages

susnommés. Elle serait cultivée au Pays gabou, en Guinée portugaise, et s'appellerait *diari*. Elle serait aussi représentée dans quelques villages du Rio-Pongo ; nous ne l'avons pas rencontrée dans cette région.

Les indigènes qui cultivent cette plante la désignent en dialecte soussou par les noms de *lagui*, *yala yako* et *cobé ;* ces différentes dénominations soulignent bien sa faible extension et le fait qu'elle ne s'est pas encore imposée comme une culture courante. Le nom de *lagui* paraît devoir prédominer. Le nom de *maloukang* indiqué dans quelques ouvrages est inconnu des Noirs de ces régions.

Description (1). — Nous donnons la description suivante d'après des exemplaires cultivés à Tonkima, Rio-Nunez :

Plante vivace à port grêle, dressée, atteignant 2 mètres de hauteur. Racine principale pivotante, racines secondaires peu nombreuses, s'étalant peu profondément, rarement ramifiées. Tige simple, généralement non ramifiée, cylindrique ou obscurément anguleuse au sommet, élancée, de 6 à 8 mm. de diamètre au collet, d'un vert jaunâtre, recouverte d'un léger tomentum ; écorce fine et fibreuse ; bois blanc ; moelle peu abondante, 1 à 1 mm. 5 de diamètre. Feuilles alternes, nombreuses, espacées de 1 centimètre, sans pétiole et stipule, insérées sur un épaississement de la tige ; limbe linéraire atteignant jusqu'à 16 cent. de longueur et 1 cent. de largeur, aigü aux deux extrémités, entier, très finement cilié sur les bords, vert pâle en dessous ; nervure principale saillante à la face inférieure, sillonnée à la face supérieure, nervures secondaires non apparentes. Les bourgeons axillaires de la base et de la partie moyenne avortent le plus souvent ou s'arrêtent dans leur pousse ; au sommet ils se développent en longs rameaux florifères, 4 à 14, à entre-nœuds espacés de 5 à 10 cent. avec des feuilles très étroites dont l'ensemble forme un gros corymbe de grappes assez denses. Fleurs nombreuses, insérées isolément sur un petit empâtement qui se termine par une pointe foliacée triangulaire, persistante, dirigée vers le bas, de 2 à 3 mm. de longueur ; elles sont accompagnées de deux petites bractées fines, dressées en languette, caduques de 2 mm. de longueur ; pédoncule cylindrique, arqué de 2 mm. de longueur, épaissi au sommet ; calice persistant à cinq pièces irrégulières, trois petites et deux grandes suborbiculaires se développant en forme d'ailes, ayant 8 à 9 mm. de largeur et 10 mm. de longueur, pourvues d'un petit onglet, plus ou moins papyracées, blanc-verdâtre ; corolle à 5 pétales caducs dissemblables, pétale antérieur développé en conque frangée englobant l'ensemble des étamines et du pistil, les deux latéraux petits, les deux postérieurs en languette ; androcée caduc à 8 étamines soudées à leur base entourant le style, anthères jaunes ; style réfracté, stigmate aplati, ovaire à deux loges à un ovule. Fruit sec,

(1) Une figure d'après Hooker est donnée par le Dr Beille. *Précis de botanique pharmaceutique*. T. II, p. 656.

déhiscent à deux loges renfermant chacune une graine noire, ovale, aplatie, ayant 6 mm. de longueur et 3 mm. de largeur, avec une petite houppe de poils à la partie supérieure et une petite vrille blanche à l'autre extrémité avec le reste du funicule également pubescent.

Culture. — Cette plante est encore peu répandue ; elle existe seulement en Guinée dans quelques villages du Pongo et du Nunez. Son introduction est vraisemblablement récente ayant été apportée par les dioulas revenant de la Guinée portugaise.

En culture, elle est traitée comme plante annuelle et elle se sème en mélange avec le Riz de montagne ou avec les autres plantes vivrières sur le terrain sain et riche entourant les cases. Elle profite des soins culturaux donnés aux autres espèces et qui se réduisent à quelques binages et désherbages.

Lorsque la terre est peu profonde, rocheuse, se desséchant facilement, la plante meurt ne pouvant supporter la saison sèche prolongée; au contraire dans les terres riches et profondes elle peut vivre plusieurs années.

La floraison commence à la fin des pluies. La fructification se poursuit pendant plusieurs mois. Nous avons observé le 20 février, c'est-à-dire en pleine période sèche, à Tonkima, des plantes couvertes de fleurs et de fruits. Tant que la plante reste verte la déhiscence des fruits se fait peu.

Les indigènes récoltent en arrachant les pieds. Les graines s'échappent très facilement lorsque la plante se dessèche.

Utilisation. — Les graines sont mises à griller dans un poêle ou un ustensile de cuisine quelconque à feu nu. Lorsqu'elles éclatent et commencent à crépiter, on les retire du feu. Elles sont alors pilées dans le mortier indigène jusqu'à ce qu'elles soient réduites en farine. Celle-ci est vannée pour rejeter les téguments de la graine. La farine est jaune. On la mélange avec des hachis de viande dans des proportions variables suivant les goûts. On fait des boulettes qui sont cuites à l'eau en mélange avec tous les ingrédients de la cuisine indigène : piment, huile de palme, etc.

Notre cuisinier nous a fait manger des boulettes ainsi assaisonnées, mais cuites à la poêle dans l'huile, préparées avec de la viande d'antilope. Cette chair, qui n'est que de circonstance et qui est en somme peu appréciée, avait ainsi accommodée un léger goût de grillé assez agréable. D'après Heckel, les graines de *Polygala butyracea* renferment 17,5 p. 100 de matières grasses. Les autres plantes oléagineuses

cultivées largement par les indigènes comme l'Arachide et le Sésame contiennent environ 50 p. 100 d'huile. La différence de teneur avec celle du Polygala est importante. Elle fait comprendre qu'il est possible de réduire en poudre les graines de *Polygala* après dessiccation, tandis que les graines d'Arachide traitées de même, forme sous le pilon une pâte onctueuse.

A priori, ne considérant que cette différence de richesse en huile, cette dernière plante ne peut entrer en compétition avec les deux autres. A première vue son rendement nous paraît devoir être égal sinon supérieur à celui du Sésame.

Utilisation des Fruits tropicaux.

OBSERVATIONS EFFECTUÉES SUR LA COTE N.-W. DE MADAGASCAR.

Par Georges CARLE.

Tous ceux qui ont habité les pays tropicaux ont été frappés par la fructification abondante des arbres fruitiers, dont une partie est perdue.

On peut utiliser ces fruits de différentes façons ; à cet effet, il est toujours utile d'en connaître la composition, tout au moins le teneur de l'élément principal, qui généralement est le sucre.

Durant mon séjour sur la Côte W. de Madagascar, mon ami M. Mittelman, mettant à profit ses connaissances et son habileté professionnelle, procéda dans un modeste laboratoire à quelques analyses qui servirent à certaines applications relatées ci-dessous. Ces renseignements peuvent intéresser les planteurs désireux d'utiliser les richesses que la nature met à leur portée.

Mangues. — Mangues sauvages, 20 kgs. de fruits pelés, pilonnés, réduits en bouillie ont donné un moût visqueux, fortement coloré en jaune, contenant :

Saccharose	2,84 °/o
Sucres réducteurs	2,80 —
Sucres totaux	5,64 —

Fermentation bonne, pas de fermentation putride, grâce à l'adjonction d'une forte dose d'acide (4 gr. par litre d'eau) mélangée à l'eau qui avait servi à faire la vinasse.

Après trois jours de fermentation, le jus éclairci passé à l'alambic a donné un litre d'alcool à 50°.

20 kg. de *Mangues carotte* plus charnues ont donné une proportion légèrement plus forte d'alcool.

Ces résultats sont intéressants bien qu'il soit difficile de peler les fruits sans extraire de la peau, l'huile essentielle qu'elle contient, qui donne même à l'alcool un goût très désagréable d'essence de térébenthine.

Ananas. — Dans un jus d'Ananas obtenu par pression de fruits, on a remarqué :

Densité du jus..............	1,075 °/₀
Saccharose.................	13,50 —
Glucose.....................	2,17 —
Acidité......................	4,80 °/₀ par l. en $SO^4 H^2$
Soit sucres totaux..........	15,25

La proportion de jus est environ 50 °/₀, on a donc comme richesse en sucre 7,62 °/₀ en poids de fruit.

Bananes. — Il est assez difficile d'obtenir des renseignements exacts sur la production des Bananiers. En ne comptant qu'un régime par pied, le régime pesant 10 à 12 kg., pour 1.100 plants à l'ha., nous obtenions 11.000 kg. de bananes à l'ha. la première année, et en moyenne 20 à 25.000 kg. les suivantes.

Une plantation de 100 ha. produirait de 1.100 à 2.500 tonnes de bananes à l'ha.

Au point de vue de la teneur en sucre, nous avons obtenu les résultats suivants sur les différentes variétés observées.

Bananes dites *Mignonnes blanches*, petites, peau mince, 7 fruits au kg.

La pulpe broyée a donné :

Polarisation directe..............	12,6 °/₀ de saccharose.
Fehling............................	8,19 °/₀ de sucres réducteurs.

Et après inversion de saccharose, inversion indispensable devant une si grande proportion de réducteurs :

Clerget..............................	12,06
Soit sucres totaux..................	20,32

Avec la variété locale dite *Ménaloco*, on obtient des résultats très approchés, constatant également une prédominance de sucres réducteurs.

Ces chiffres s'entendent sur le poids de la pulpe et non des bananes entières. Dans ce cas, l'écorce, entrant dans la proportion de 1/3 à 1/4, on revient au chiffre de 15 °/₀ indiqué, en général, comme pourcentage de sucre dans la banane entière.

Divers essais de fermentation ont permis des observations intéressantes sur la façon de la conduire et ont donné une production d'alcool, qui, ramenée à 100° représente 6 l. d'alcool pour 100 kg. de bananes.

Pour 100 ha. plantés en bananes on aurait :

La première année 1.100 tonnes de bananes soit 660 hl. d'eau-de-vie à 100°, les années suivantes 1.500 hl. d'eau-de-vie à 100°, en abaissant le prix de vente de cet alcool à un franc le litre, on aura comme prix de vente brut de l'alcool industriel : de 66.000 francs à 150.000 francs.

Citrons. — Le Citronnier peut occuper dans un domaine certains mauvais terrains ; il semble bien avoir des rendements parfois meilleurs en terrains pauvres qu'en terrains riches. Le rendement d'un arbre est surprenant. Dès la troisième année un Citronnier peut donner 600 à 800 citrons en moyenne ; certains pieds produisent jusqu'à 2 et 3000 citrons ; 100 kg par arbre est une production couramment obtenue, avec 400 arbres à l'ha. on obtient 40 tonnes de fruits.

Le jus est extrait au moyen d'une presse du modèle utilisé pour les vendanges ; chauffé dans une cuve en bois ou en ciment (revêtue d'un enduit en ciment de Porland) et mélangé à un lait de chaux aussi pure que possible, l'acide citrique se combine avec la chaux pour donner du citrate de chaux avec fort dégagement d'acide carbonique.

Les rendements obtenus par les colons travaillant dans des conditions primitives est d'environ 3 kg. de citrate par 100 kg. de citrons ; au laboratoire sur une petite quantité, on obtient un rendement de 5 °/₀.

Le citrate de chaux valant de 6 fr. à 7 fr. le kg., un arbre rapporte donc chaque année de 18 à 20 fr. soit 8.000 frs de rapport brut à l'hectare.

La conservation des Betteraves par dessiccation dans l'Afrique du Nord.

(*Suite*) (1)

Par E. MIÈGE,
Chef du Service de l'expérimentation agricole au Maroc.

Dans la méthode que nous avons essayée au Maroc, la technique est élémentaire. La dessiccation peut porter sur les cossettes faites au couteau ou au coupe-racines ordinaire, ou sur des racines entières décolletées. Dans les deux cas, il suffit d'étaler su soleil, en couches minces, sur l'aire de la ferme, les racines dès leur arrachage ; la sècheresse du sol ne rend pas nécessaire un lavage préalable. Très rapidement les Betteraves se rident, brunissent légèrement, se recroquevillent et, au bout de trois ou quatre jours, sont suffisamment sèches pour être ensilées ou simplement mises en tas sous un hangar, où elles se conservent d'une façon parfaite pendant plusieurs mois.

La dessiccation est plus ou moins rapide selon que la température est plus ou moins élevée et les fràgments de Betteraves plus ou moins grossiers. Les chiffres suivants — et les graphiques qui les traduisent — montrent cette double influence. Le diagramme A se rapporte a deux lots de cossettes de Betteraves sucrières appartenant aux variétés Vilmorin A et Vilmorin B, exposées au soleil à la fin de juillet à Rabat.

	Vilmorin A.	Vilmorin B.
25 Juillet.......	360 kgs	340 kgs.
26 —	290 —	260 —
27 —	240 —	220 —
28 —	220 —	199 —
29 —	140 —	87k 5
30 —	129 —	87k 25
1er Août.......	115k5	»
2 —	111k	»
3 —	109k5	»

(1) Voir *R.B.A.*, 1924, p. 369-374.

	VILMORIN A.	VILMORIN B.
4 Août	106k9	»
5 —	106k3	»
6 —	103k3	»

Comme on le voit, la dessiccation a été à peu près complète dès le quatrième jour pour une variété et au sixième pour l'autre.

Le tableau ci-dessous met en comparaison les cossettes d'une même variété (Cérès), les unes passées au coupe-racines, les autres obtenues au couteau ; les lots sont beaucoup moins importants.

	Au coupe-racines	Au couteau
19 août	17k840	9k450
20 —	6k580	4k880
21 —	»	»
22 —	4k220	2k870
23 —	4k190	2k560
24 —	»	2k410
25 —	»	2k330
26 —	»	2k330

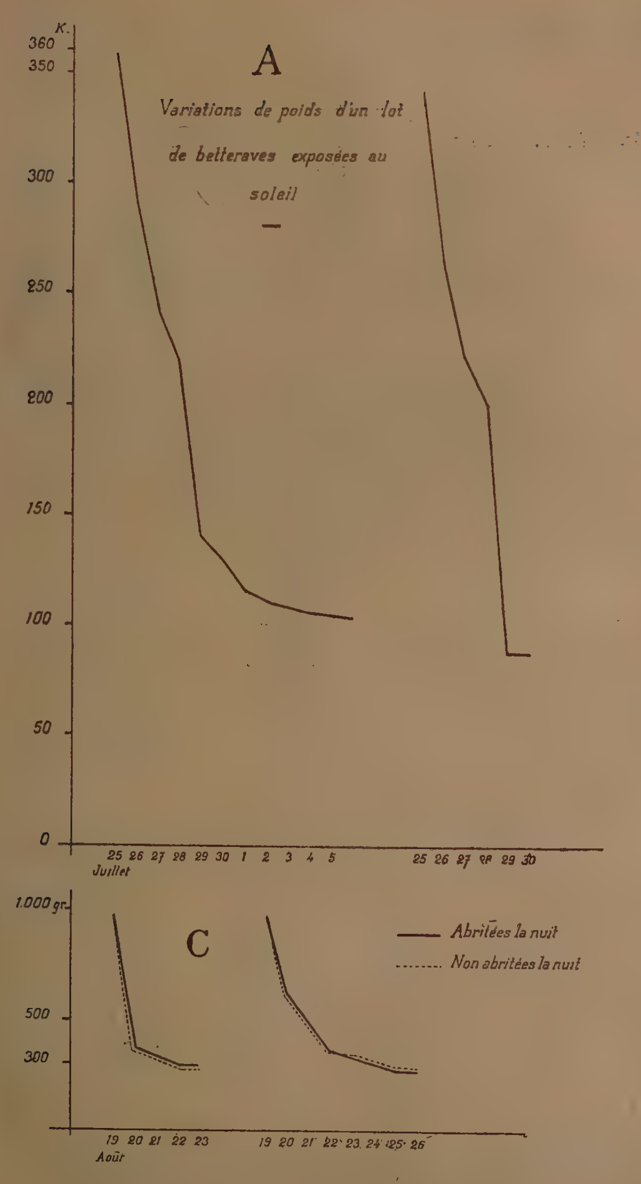
A cette époque, les températures minima et maxima, sur le lieu d'opération (Rabat) étaient de :

	Minima	Maxima
20 Août...........	15°	31°
22 —	12°	33°
23 —	11°5	31° (rosée)
24 —	12°	31°
25 —	13°	32°
26 —	13°	30°

Dès le second jour, les cossettes ont perdu 57,6 °/₀ de leur poids et au troisième, la dessiccation est pratiquement terminée ; les tranches faites à la main — et par suite, plus épaisses — ont perdu 48,3 °/₀ de leur poids au deuxième jour, 69,5 au quatrième et 75,3 °/₀ au huitième ; la perte totale atteint 76,67 °/₀ au quatrième jour avec les cossettes.

Dans l'essai précédent, la diminution de poids avait été de 71,4 et de de 74,4 °/₀ ; on peut donc admettre qu'elle s'élève, en moyenne, aux 3/4 du poids des Betteraves fraîches, chiffre qui a été précisément obtenu dans les expériences entreprises en Californie.

Enfin, le graphique C compare les variations de poids des Betteraves en cossettes ou en tranches, abritées la nuit, pour les soustraire



Variations de poids d'un kilo de betteraves exposées au soleil

à l'action des rosées abondantes et des abaissements de température, ou non abritées ; l'essai porta sur un kilo de Betteraves.

	Au Coupe-racines		Au Couteau	
	Abritées	Non abritées	Abritées	Non abritées
19 août ..	1 kg.	1 kg.	1 kg.	1 kg.
20 — ..	0,390	0,350	0,640	0,630
22 — ..	0,300	0,290	0,372	0,362
23 — ..	0,300	0,290	0,325	0,330
24 — ..	»	»	0,305	0,315
25 — ..	»	»	0,290	0,102
26 — ..	»	»	0,290	0,300

La perte de poids totale atteint 70 et 71 °/₀ dans tous les cas, mais la dessiccation est plus rapide avec les cossettes (61 °/₀ contre 36 °/₀ pour les tranches), ce qui confirme les essais précédents.

D'autre part, l'abri nocturne ne s'est montré d'aucune utilité.

Le même essai fut répété en septembre, à un moment où la température était un peu plus élevée et atteignait :

	Minima	Maxima
5 Septembre.....	14°	35°
6 —	14°	37° (rosée)
7 —	14°	36°5
8 —	15°	35°
9 —	15°	35°
10 —	14°	34°

Les variations de poids furent les suivantes :

	Au coupe-racines		Au couteau	
	abritées	non	abritées	non
5 Septembre...	1.000 gr.	1.000	1.000 gr.	1.000 gr.
6 —	460	480	615	640
7 —	250	275	380	400
8 —	265	285	305	315
9 —	247	275	270	290
10 —	247	282	250	270
11 —	—	—	260	280

Les résultats d'ensemble sont identiques aux précédents ; la dessiccation fut pratiquement oomplète dès le troisième jour avec les cossettes, et au sixième avec les fragments coupés à la main.

La perte de poids atteignait : au second jour :

54 °/₀ pour les cossettes abritées et 52 °/₀ pour les cossettes non abritées la nuit ; 38 °/₀ pour les tranches abritées et 36 °/₀ pour les tranches non abritées la nuit.

Au troisième jour :

75 °/₀ pour les cossettes abritées ; 72, 3°/₀ pour les tranches non abritées la nuit ; 61,8 °/₀ pour les tranches abritées, 59,8 °/₀ pour les tranches non abritées la nuit.

A la fin du séchage :

75,3 °/₀ pour les cossettes abritées et 74 °/₀ pour les cossettes non abritées la nuit ; 74 °/₀ pour les tranches abritées et 72 °/₀ pour les tranches non abritées la nuit.

Ici, l'abri fut efficace, mais son influence reste toutefois peu importante.

A Casablanca, en 1921, on a constaté que 1.000 kgs de Betteraves entières fraîches se réduisaient, après dessiccation, à 330 kgs. et que 1.000 kgs. de cossettes fraîches se réduisaient à 210 kgs. dans un essai, et à 190 kgs. dans un autre ; ici la perte de poids atteint 80 °/₀.

L'utilisation de cadres-séchoirs ou de dispositifs particuliers n'est ni indispensable ni même utile ; elle augmente seulement les frais et complique l'opération sans aucun avantage correspondant.

Les premiers essais tentés à Rabat en 1920 sur quelques centaines de kilos de Betteraves, ont, depuis, été répétés chaque année et avec succès sur de grosses quantités, aux Fermes expérimentales de Fez, Casablanca et Marrakech. où la récolte entière est aujourd'hui traitée de cette façon.

On peut donc dire, en résumé, que — même sous un climat relativement humide (mais sans pluie) comme celui du littoral — la dessiccation des Betteraves au soleil est facile et rapide au Maroc ; qu'elle demande de 3 à 4 jours pour les racines passées au coupe-racines, 6 jours environ pour celles coupées à la main et 8 à 14 jours pour les racines entières ; que les abris ne sont pas nécessaires et qu'enfin, la perte totale de poids est ordinairement de 75 °/₀ et peut atteindre 80 °/₀. Les résultats sont encore meilleurs dans les régions continentales comme celles de Marrakech.

L'analyse chimique des produits obtenus montre que cette perte de poids est due à l'évaporation de l'eau contenue dans la Betterave, et que la dessiccation correspond à une simple concentration. C'est ce qu'indiquent les chiffres suivants (1) :

(1) Analyses effectuées par le Laboratoire Officiel de Chimie à Casablanca.

	Racines entières		Cossettes			
Humidité %......	19,77	21,97	14,72	13,3	35.65 [1]	9
Matières sèches..	80,23	78,03	85,28	86,7	64,35	91
Sucres totaux....	55,87	65,50	59,00	61,85	45,85	58,48
Saccharose......	53,48	61,48	—	—	44,85	54,52
Sucres réducteurs	2,52	4,23	—	—	1,10	3,89

La teneur en eau des racines entières desséchées tombe donc à 20 % environ, et celle des cossettes à 13,15 % et même moins ; par le fait même, le pourcentage des sucres augmente considérablement et passe de 16-18 % (en moyenne) à 55-61 et même 65,5 %.

La conservation des produits desséchés est simple et facile, au bout de plusieurs mois on ne constate aucune trace de moisissure, les Betteraves dégagent une odeur agréable, sont grisâtres ou brunâtres, plus ou moins souples ou flexibles, et parfois onctueuses par suite d'une légère exsudation du sucre.

Malheureusement, on observe assez fréquemment — mais pas toujours cependant — une transformation partielle du saccharose en sucres réducteurs ; cette interversion, qui, dans certains cas n'atteint que 1 ou 2 %, s'élève parfois à 10 et même à 20 %. Cette modification chimique, qui est sans importance lorsque les produits sont destinés à l'alimentation animale — constituerait, par contre, un grave inconvénient au point de vue de l'utilisation éventuelle, par la sucrerie, des Betteraves desséchées, et d'autant plus qu'elle est très rapide en conditions favorables. Elle n'est peut-être pas toutefois, inévitable, et il semble qu'elle soit très atténuée lorsque la dessiccation est complète et brusquée. Par ailleurs, la teneur en cendres est assez forte (3 à 7 % environ) et pourrait sans doute, elle aussi, gêner le travail de la sucrerie.

Il y a là un point spécial à élucider par les spécialistes. Dans une note récente (2) MM. Carle et Hirscher ont préconisé la dessiccation au soleil de la Canne à sucre et sa transformation en poudre contenant 60 % de saccharose et 3 % de glucose, qui pourrait être introduite en France et employée comme matière première dans nos sucreries pour parer au déficit actuel de notre production.

Comme on le voit, la composition de la Canne séchée correspond à peu près (avec moins d'humidité et moins de matières minérales) à

(1) Dessiccation incomplète.

(2) *Comptes-rendus Académie d'Agriculture*, Paris, Décembre 1923.

celle de certaines Betteraves sèches obtenues au Maroc et qui pourraient, sans doute et *a priori*, recevoir la même destination et trouver les mêmes débouchés.

D'ailleurs, l'industrie de la poudre de Betterave à sucre existe déjà en Europe. Peu de temps avant la guerre, en effet, une usine s'était installée à Namur pour la fabrication de ce qu'on appelait la farine de Betteraves. Les racines, soigneusement lavées, étaient passées au coupe-racines, puis dans un sécheur HUILLARD et, enfin, moulues. L'usine travaillait 120 tonnes par jour pendant cent jours et la consommation du charbon nécessaire pour le séchage correspondait à 10 °/o du poids de la Betterave ; 1.000 kil. de racines à 16,8 °/o de sucre fournissaient 280 kgs de farine, le prix du travail s'élevait à 5 fr. 25 la tonne, y compris les frais généraux, et les Betteraves étaient achetées aux cultivateurs au même prix que les sucreries voisines. La farine était vendue 18 fr. les 100 kgs. (1).

Sans aucunement préjuger de l'utilisation possible par la sucrerie, soit en Afrique du Nord, soit dans la métropole, des Betteraves desséchées, nous avons voulu simplement indiquer un moyen simple et économique de faciliter, au Maroc, la conservation des Betteraves, qui rencontre, avec les moyens habituels, de sérieuses difficultés et montrer les résultats obtenus dans les essais qui sont poursuivis dans ce but, depuis quatre ans, par les services agricoles du Protectorat.

La dessiccation au soleil, pratiquement utilisable par les colons et même les indigènes, permet, dans tous les cas, d'obtenir un produit concentré, riche, sain et de conservation parfaite qui est apprécié par tous les animaux de la ferme ; son emploi est susceptible, sans aucun doute, de favoriser l'introduction et le développement de la culture de la Betterave en Afrique du Nord, pour le plus grand profit de l'agriculture générale de ce pays.

(1) *Progrès agricole*, 10 juillet 1914,

NOTES & ACTUALITÉS

La Culture du Caféier au Guatémala.

Par A. ROSSIGNOL.

Un de nos compatriotes qui depuis près de trente années séjourne presque sans interruption au Guatémala veut bien nous communiquer les renseignements qui suivent sur la culture du Caféier dans ce pays.

Ceux de nos lecteurs qui se livrent à cette culture apprécieront l'intérêt de ces documents relatifs à une des cultures les plus prospères du Guatémala.

Nous devons ajouter que M. A. Rossignol *est un pionnier de la culture du Caféier dans une de nos colonies.*

En 1898, *comme membre de la mission économique et scientifique organisée par le* Général de Trentinian *pour l'étude des possibilités du Soudan français, il transporta au prix de grandes difficultés jusque dans le Haut Niger, en passant par le Sénégal, le Soudan, puis Bamako et Siguiri, enfin à travers le pays de Samory qui venait d'être occupé, les premiers plants de Caféiers emballés dans une serre Ward. Il installa son jardin de Caféiers à Kissidougou.*

En 1909 *à dix ans d'intervalle nous avons visité le Kissi et nous avons constaté que cette introduction avait réussi au-delà de tout espoir.*

Trois espèces se sont maintenues et sont aujourd'hui cultivées dans les postes et les missions de la Haute-Guinée (*Voir* : Aug. Chevalier. *Une introduction de Caféiers dans la région du Haut Niger,* Bull. Soc. nation. Acclimat. France, 1909, pp. 456-461 *et broch.* 6 *pages*).

A. C.

Sans entrer dans les détails de culture et du traitement du fruit une fois récolté (méthodes communes a bien des pays et qui ont été décrites dans de nombreux livres), je me bornerai à indiquer les quelques particularités qui existent dans la zone occidentale de cette République où j'ai vécu un grand nombre d'années.

I. **Production, exportation et rendement.** — La production annuelle du café au Guatémela oscille entre 800.000 et un million de quintaux anglais (de 46 kgs le quintal). Cette variation dans la production annuelle tient à ce que le Caféier, comme tous les arbres fruitiers a des années alternées de bonnes et de mauvaises récoltes. Quelquéfois aussi cela tient à ce que la main-d'œuvre fait défaut.

Les prix depuis la guerre varient entre 12 et 15 dollars les 46 kgs de café commercial pris sur la plantation.

Avant la guerre plus de la moitié de la récolte passait en Allemagne, le reste se partageait entre les Etats-Unis et l'Angleterre. Depuis la guerre la moitié de la récolte va aux Etats-Unis, le reste se répartit entre la France et l'Angleterre.

L'Allemagne fait actuellement tous ses efforts pour récupérer le marché.

La récolte commence vers le 15 août et s'achève vers le 15 janvier.

Le rendement moyen est de 25 quintaux à l'ha. (café commercial).

II. **Aperçu géographique.** — La côte de l'Océan Pacifique est sensiblement orientée du N.-E. au S.-O. Parallèlement à la mer s'étend une plaine qui va en s'élevant graduellement jusqu'à 350 m. d'altitude et qui a de 50 à 60 km. de profondeur environ, ce sont les terres chaudes (*tierras calidas*). A partir de 350 m. les accidents de terrain deviennent fréquents (*tierras templadas*), ce sont les contreforts de la Cordillère des Andes qui soutiennent les hauts plateaux vers 2.100 m. d'altitude. Ces plateaux constituent la terre froide (*tierras frias*). Sur leurs bords et face au Pacifique sont les imposantes masses du Tajumulco, du Lacandon, du Santa Maria, du Cerre Quemado, du Zunil, etc... volcans qui en majeure partie ont fait éruption à des époques lointaines couvrant l'ensemble du pays de détritus minéraux qui ont augmenté sa fertilité. On peut voir à leur sommet ou sur leurs flancs les traces d'anciens cratères, quelques-uns émettent encore des vapeurs sulfureuses, d'autres des eaux thermales de petits lacs formés par les eaux pluviales.

Pendant la saison des pluies (de mai à décembre) les nuages qui se forment sur mer et dans les zones chaudes et tempérées viennent se condenser et se résoudre en pluies sur les flancs de la Cordillère arrosant ainsi le pays et lui donnant une végétation luxuriante.

Les maladies sont très rares dans la région, parce que les eaux en grande partie s'écoulent rapidement, à cause de la déclivité du sol. Quant au climat, l'homme peut choisir dans cet éden la température qui lui convient et qui est déterminée par l'altitude.

Les plantations de Caféiers y sont dans leur véritable habitat entre 350 et 1.220 m. La température oscille entre 12 et 35°C. On cultive principalement dans cette zone le Café *Créole* et le *Bourbon* qui y donnent quelquefois des rendements extraordinaires. Le *Bourbon* a des tendances à se transformer en Café *Créole* par sa teneur en caféine et son aspect extérieur.

III. **L'éruption du Santa Maria.** — Cette éruption volcanique produite en 1902 a couvert certaines zones caféières comme le Xolhuitz, la Costa Cuca, le Chuva, etc... d'épaisseurs variables (de quelques centimètres à 2 mètres) de pierre ponce et de sables minéralisés très chargés en fer, en potasse, en acide phosphorique, en chaux... Par son premier effet elle a occasionné la mort de beaucoup de personnes, détruisant les maisons et modifiant même l'aspect général de la contrée. La récolte du café qui était sur pied a été perdue, les feuilles des arbres sont toutes tombées, beaucoup de branches et d'arbres ont été cassés. Le pays apparaissait ensuite comme couvert d'un immense linceul piqué d'arbres morts.

La population ne savait pas si ce cataclysme allait produire une ruine définitive ou si la prospérité renaîtrait. Elle fut admirable d'énergie et digne de tous éloges ; elle enterra ses morts et malgré les inconvénients multiples nés de ce nouvel état de choses, les chemins qui avaient disparu furent réouverts, des précautions furent prises contre les eaux de source contaminées par les infiltrations ; on tailla les arbres, etc... Sous l'action des apports amenés par l'éruption, véritables engrais minéraux, la végétation reparut avec force et les récoltes devinrent très abondantes, même dans les plantations qui passaient pour épuisées et qui par ce fait eurent un regain de prospérité qui dura une dizaine d'années.

Les propriétaires de plantations ont fait tous leurs efforts pour empêcher les ruissellements d'enlever les apports volcaniques et il en est resulté pour eux un autre gros avantage. Le désherbage se faisant plus facilement sur le sable volcanique que sur la terre, on peut enfouir maintenant avec une relative commodité les herbes de surface ce qui permet d'avoir des engrais en vert sans que le prix de revient du produit en soit augmenté, et le vieil adage du pays a été vérifié une fois de plus : « Les maux eux-mêmes produisent des bienfaits » (no hay mal que por bien no venga).

IV. **Variétés cultivées.** — Le Caféier cultivé au Guatemala sous le nom de *Créole* est un *Arabica* ; c'est la même variété qui est plantée dans tout le centre de l'Amérique et en Colombie, avec des procé-

dés de culture différents il est vrai. C'est le Café de la Martinique qui a passé autrefois sur le continent. Il est un peu plus long à croître que le *Bourbon*. Il se distingue de ce dernier en ce que les deux petites feuilles de l'extrémité de chaque branche sont d'une couleur café chez le *Créole* et verte sur le *Bourbon*. Le *Créole* donne beaucoup de fèves de première grandeur, chez le Bourbon elles sont toutes de deuxième grosseur (plus petites). La proportion du *Caracol* (grains ronds) est sensiblement la même dans les deux variétés. La cerise du café mûr est plus solidement attachée à l'arbre dans le *Créole* que dans le *Bourbon*.

Le *Bourbon* a l'avantage de supporter mieux la chaleur, de croître plus rapidement, d'être plus rustique, de se développer très bien, même dans les terres qui ne sont pas de première qualité. Sous l'action de très fortes pluies au moment de la récolte, les cerises mûres du *Bourbon* s'entr'ouvrent quelquefois par suite de l'excès d'eau et tombent parfois. Le *Bourbon* a des tendances à se transformer et à prendre les qualités du *Créole* quand il est soigné.

V. **Soins donnés au Caféier.** — On fait trois ou quatre nettoyages par an au machète ou bien on enfouit les herbes à l'azadon (pelle recourbée). Tous les 4 ou 5 ans chaque arbre reçoit en abondance un engrais de ferme mélangé avec de la pulpe de café, de la chaux et des cendres provenant de la bagasse de Canne.

Chaque année on enlève le bois mort, et les pousses en excès. On taille également les arbres d'ombrage. On étête les Caféiers à une hauteur moyenne de 2 m. 50, de sorte que l'on est parfois obligé d'employer une échelle pour faire la cueillette. Quand le Caféier atteint l'âge de 18 à 25 ans, il est coupé à 30 cm. au-dessus du sol et on obtient ainsi son rajeunissement. L'écartement des arbrisseaux dépend de l'altitude. En bas il est de 2 m. 75 et de 4 m. environ à la plus grande altitude. Il faut alors sept années pour qu'il atteigne son plein développement. La plantation est faite en quinconce et généralement ombragée avec le *Cuchin* dont il sera question plus loin. Dans les parties les plus élevées les Caféiers peuvent se passer d'ombrage.

VI. **Fermentation lente du café.** — Voici un procédé généraralement peu connu employé par quelques planteurs. En règle générale le café dépulpé tombe dans des bassins ou il séjourne deux ou trois jours soit dans le même état, soit avec addition d'eau, pour permettre à la pulpe sucrée qui entoure les grains de fermenter et par suite de se détacher plus facilement au lavage. Quelques planteurs ralentissent cette sorte de fermentation en faisant séjourner le café sous

une abondante couche d'eau fraîche qu'ils renouvellent plusieurs fois par jour. L'opération de fermentation dure alors de 12 à 15 jours. Le café est ensuite lavé et séché. On obtient de ce fait une belle couleur plus foncée que par le procédé ordinaire, ce qui donne une plus value aux cafés vendus dans les pays du Nord de l'Europe.

VI. **L'ombrage dans les plantations de Caféiers.**— Les traités d'agriculture tropicale s'accordent généralement pour dire que l'ombre donnée aux Caféiers doit être très légère composée de mimosées, d'Erythrinas etc... afin d'éviter en partie aux plantations l'ardeur du solei sans ne gêner en rien la floraison au moment où elle doit se produire.

L'emploi d'une Légumineuse nommée *Cuchin* en langue indigène(1) qui donne une ombre très épaisse, est maintenant complètement généralisée comme ombre au Guatemala. On a de sérieux avantages à l'employer, car elle ne prend au sol que des éléments différents de celui du Caféier, elle donne une grande quantité de feuilles qui constituent un excellent engrais naturel. L'arbre est semé directement en place ; il n'est guère possible de faire autrement, car si on voulait faire des repiquages comme la racine de cet arbre est pivotante et qu'elle s'allonge énormément, il serait difficile de le transplanter sans déterminer sa mort. Comme c'est un arbre qui croît lentement, on se sert d'une ombre provisoire qui est le Bananier. Au moment de la floraison du Caféier on élague les *cuchins* pour permettre à la floraison du Caféier de se produire facilement. Cet arbre comme ombre, donne de si bons résultats qu'il est semé non seulement dans la zone caféière chaude, mais encore dans la zone plus élevée en espaçant davantage les arbres, cela va sans dire.

VII. **Nouveau mode d'achat des cafés.** — Autrefois les acheteurs de cafés sur place ne se basaient que sur l'apparence du produit : la grosseur du grain, sa couleur, son degré de dessiccation.

Actuellement, les acheteurs de cafés pour le Nord-Amérique emploient d'autres méthodes. Ils font brûler les échantillons dans de petits appareils portatifs et ce n'est que sur l'apparence du grain torréfié qu'ils se font une opinion. Il est en effet plus logique d'employer cette ultime façon qui a seulement l'inconvénient d'être plus lente, mais elle permet de le goûter et de distinguer plus facilement et d'une façon irréfutable si le même lot de café contient des espèces de qualités différentes que la torréfaction seule met en évidence ; elle permet aussi de juger de l'arome et de la dureté du grain. Je crois que cette dernière méthode se généralisera et prévaudra dans l'avenir.

(1) Il s'agit probablement de l'*Inga vera* Willd. (Note de la Rédaction.)

L'amélioration des plantes fourragères.

Par G.-P. MAC-ROSTIE,
Agrostographe du Dominion, Ferme expérimentale Centrale.

Il y a un certain genre de service qu'un groupement peut mieux rendre qu'un particulier. C'est, par exemple, lorsque les frais d'opération sont si élevés que l'individu ne pourrait compter recevoir un bénéfice suffisant pour le dédommager de l'argent qu'il a dépensé pour obtenir le résultat désiré. La sélection améliorante des plantes, conduite par les sélectionneurs du pays, appartient évidemment à ce genre de service que peut rendre un groupement. Les frais que nécessite la création d'une variété améliorée d'une plante cultivée ordinaire sont généralement beaucoup plus élevés que le revenu que pourrait tirer un producteur de cette variété améliorée. Cependant, si ces premiers frais sont répartis parmi les producteurs d'une grande étendue, la somme par producteur est si petite que l'augmentation de revenu résultant de l'adoption d'une variété améliorée dédommage généralement et au-delà, du coût total de la production de cette variété.

L'amélioration de nos diverses plantes fourragères confirme d'une façon très éloquente ce que nous venons de dire, parce que la plupart de nos plantes fourragères se fécondent entre elles ; elles se croisent donc continuellement et sont par conséquent beaucoup plus mélangées que l'Avoine, le Blé ou l'Orge qui ne se croisent pas d'une façon appréciable. Les plantes qui se croisent constamment entre elles sont plus difficiles à améliorer et par conséquent cette amélioration revient plus cher que celle des plantes qui ne se croisent pas entre elles. Par conséquent, pour les plantes fourragères, les stations expérimentales où les frais sont répartis sur un grand nombre de gens plutôt que sur une ferme privée, où le producteur doit payer tous ces frais lui-même, est l'endroit logique pour l'amélioration de ces récoltes.

Nous venons de dire que la grande majorité de nos plantes fourragères se composent d'un mélange de types et que parmi ces types il y en a qui rapportent peu et qui ont beaucoup de défauts. Ces types abaissent le rendement général et la qualité des récoltes qui leur donnent abri. Il y a également dans ce même mélange des types d'une haute productivité et d'une bonne qualité. Ces derniers tendent à améliorer le rendement général et la qualité de la récolte dans laquelle

ils se trouvent. Le premier problème qui se présente donc dans l'amélioration des plantes fourragères est de séparer les différents mélanges dans les espèces qui les composent. Le meilleur moyen d'y arriver est par l'autofécondation répétée lorsque cela est possible. On comprendra mieux le mode d'opération si nous donnons comme exemple une récolte spéciale. Vers 1911, nous avons recueilli un grand nombre de lots de graines de **Fléole** (*Phleum pratense*) qui poussaient dans différentes parties du Canada. Toute cette semence a été apportée à la Ferme expérimentale centrale à Ottawa où elle a été plantée. La semence de chaque plante a été déposée en une rangée séparée et à espacements suffisants entre les semences, pour que chaque plante puisse être étudiée séparément. A mesure que ces plantes approchaient de la période de floraison, on marquait dans la rangée celles qui présentaient un mérite spécial. Ces plantes marquées étaient entourées d'une couche de mousseline, qui empêchait tout croisement avec les plantes voisines. La semence des plantes mises en cage a été récoltée et plantée l'année suivante de la même manière que les plantes-mères.

Cette sélection a été continuée sur la deuxième génération et sur les générations suivantes. Les plantes avantageuses ont été mises en cage, dans toutes les générations où les sélections avaient été faites, et la progéniture de chaque plante mise en cage a été tenue séparée pendant les générations suivantes. Il y avait donc un procédé continuel de reproduction consanguine en marche.

Le produit de chaque autofécondation successive devenait de plus en plus uniforme, si bien qu'après cinq générations consanguines, les sélections mélangées originales ont pu être séparées en vraies espèces pour la sélection.

Au cours de ce procédé de multiplication beaucoup d'espèces non avantageuses ont surgi et ont été rejetées dès que l'autofécondation répétée faisait ressortir leurs caractères peu avantageux.

Ces espèces purifiées en Fléole rapportent plus et sont plus avantageuses que les mélanges commerciaux. Une espèce composée, qui a reçu le nom de *Fléole Boon*, et qui appartenait à une des espèces les plus désirables, a été cultivée en comparaison avec des mélanges commerciaux ordinaires et, a toujours dépassé les espèces commerciales ordinaires de Fléole d'au moins 15 °/₀.

Le même principe général de multiplication est suivi à la Ferme expérimentale centrale pour l'amélioration de neuf autres types de graminées, sept types de Légumineuses et également des plantes-racines de différents genres et des Maïs et des Tournesols. Plusieurs de

ces récoltes comme le *Maïs* et les **Tournesols**, lorsqu'elles sont reproduites par voie consanguine, perdent beaucoup de leur vigueur pendant les quelques premières années d'autofécondation. Avec des types de ce genre, il est nécessaire de recombiner les types désirables semblables afin de rétablir la vigueur originale de leur croissance. Cependant la consanguinité nous permet d'éliminer les mauvaises espèces de telle façon que lorsque les bonnes espèces sont combinées à nouveau, le mélange de ces plantes donne une augmentation très avantageuse par comparaison d'un lot non purifié d'une même variété.

Les espèces que nous avons obtenues au bout de trois années de multiplication consanguine sur les Tournesols à la ferme expérimentale centrale, démontrent d'une façon frappante la possibilité qui existe de séparer les espèces qui entrent dans la composition d'un échantillon commercial mélangé. La récolte venant de graine commerciale de Tournesol représente probablement autant de types qu'il est possible de trouver dans un lot quelconque de semence de nos récoltes ordinaires de la ferme. Le mélange vendu sous le nom de *Mammouth de Russie*, *Géant de Russie*, etc., est généralement cultivé pour l'ensilage et cette soi-disant variété ne fait pas exception à la règle, car elle aussi est composée d'une grande variété de types. C'est cette variété qui a été le plus employée dans la production d'espèces améliorées à la station déjà mentionnée. Au cours de trois générations, nous avons obtenu des espèces remarquablement uniformes au point de vue de la hauteur, des habitudes, des branches, de la feuillaison, de la maturité et d'autres caractéristiques. Au bout de deux autres générations nous aurons des espèces dans lesquelles les différents caractères de pousse se reproduiront identiquement pour les trois générations successives.

La **Luzerne** est une autre plante que nous améliorons très rapidement au moyen de la multiplication consanguine pour éliminer les types non désirés. Une quantité commerciale de *Luzerne de Grimm* nous a fourni une souche pour la plus grande partie des travaux sur cette récolte à la ferme centrale. La Luzerne est principalement croisée au moyen des insectes, et pour protéger cette plante contre la pollinisation, il est nécessaire d'empêcher les insectes de la visiter et nous y arrivons au moyen d'une grande cage recouverte de fine toile métallique. Il ne se récolte que très peu de graines si les plants de Luzerne sont simplement mis en cage et séparés de tout contact ; c'est parce que les insectes en quête de nectar et de pollen qui viennent visiter la plante renversent les fleurs. Lorsque les fleurs sont renversées le

pistil qui se dégage frappe la carène de la fleur. Les étamines sont portées avec le pistil et le pollen s'éparpille tout autour à la suite de ce contact avec la carène. Lorsque les plants sont encagés, il est nécessaire pour obtenir que la semence noue d'une façon satisfaisante, qu'une personne entre dans l'intérieur de la cage et renverse la fleur. On se sert très souvent pour cela d'un cure-dents ordinaire.

Après que les différentes plantes fourragères aient été séparées en espèces distinctes ou en variétés pures, on constate parfois qu'il reste encore beaucoup à faire pour obtenir une variété entièrement satisfaisante pour une localité qui a des exigences spéciales. Il est alors nécessaire de perfectionner le type de la plante que l'on désire au moyen de l'hybridation ; c'est ce que nous faisons souvent dans l'amélioration de nos plantes fourragères, quoique jusqu'ici la partie principale de nos travaux d'amélioration consiste en la séparation de différents mélanges commerciaux en espèces pures.

Les recherches approfondies qui ont été faites en ces dernières années sur la morphologie des plantes et sur la façon dont leurs caractères passent d'une génération à l'autre ont ouvert un champ merveilleux aux sélectionneurs. Jamais dans l'histoire de la sélection des plantes il n'y a de période où il se fait autant de sélection constructive et avantageuse qu'actuellement, et il semble que la nation en général pourrait recevoir encore plus de valeur pour chaque dollar placé dans ce travail qu'elle n'en a reçu jusqu'ici.

La Gazette agricole du Canada, Vol. X, 1923, nº 6, p. 545, 134.

Les Cycas d'Indochine.

Le genre Cycas *comprend une vingtaine d'espèces répandues dans diverses régions tropicales et subtropicales du globe. On les cultive en pleine terre dans la région méditerranéenne. L'espèce la plus répandue dans les jardins est le* C. revoluta *Thunb. du Sud de la Chine et du Japon où elle est cultivée.*

Plusieurs espèces ont été signalées en Indochine.

1° *La plus ancienne est le* Cycas inermis *Loureiro que l'on a identifié au* C. revoluta. *Nous l'avons observée en abondance sur toute la côte d'Annam. Elle est très commune autour de Nhatrang où ses feuilles sont souvent mangées par une chenille. C'est certainement cette espèce que* M. Poilane *a en vue dans sa note publiée ci-après.*

Du reste le nom annamite cay san tue *donné par* Loureiro *est presque identique à celui cité par* Poilane.

2° C. siamensis *Miq. du Siam et de la Birmanie a été signalé en Cochinchine en* 1878. *Il est voisin de* C. circinnalis L. *de l'archipel malaisien; il se distingue par ses folioles décurrentes sur un rachis arrondi et pubérulent.*

3° Cycas tonkinensis (*Lind. Hort.* = Zamia tonkinensis *Linden et Rodigas* = Cycas Bellefonti *L. Linden et Rodig. est remarquable par ses folioles les unes entières, les autres pinnatifides et divisées en longs segments linéaires. Il a été découvert en* 1883. *J'ai retrouvé cette plante très curieuse en* 1918, *sur les hauteurs près du poste de Tien-yen sur le pourtour de la baie d'Along. Les inflorescences que j'avais récoltées ont été égarées et il ne m'a pas été possible, pour cette raison, de faire une étude qui aurait permis de dire s'il s'agit d'un* Cycas *ou d'un genre nouveau. Le* C. Rumphii *Miq. cité comme pouvant exister au Tonkin* (Lemarié et Crévost) *ne s'y rencontre pas, mais nous pensons que ces auteurs ont voulu parler de la plante précédente.*

4° *Il convient de citer enfin le* C. pectinata *Griff. de l'Himalaya et de la Birmanie que l'on découvrira peut-être un jour sur les hauteurs du Laos.*

Les Cycas *sont des plantes d'ornement employées dans tous les pays chauds pour la décoration des jardins.*

En plusieurs pays, on utilise la moelle du tronc de certaines espèces pour fabriquer du sagou. Aug. Chevalier.

NOTE DE M. POILANE

Cette Cycadée nommée *Cay-Xuong Tè* en Annamite est très abondante dans la zone aride et côtière du Sud-Annam. On la rencontre dans les rochers en sol déboisé ou dans la brousse qui a succédé à la forêt détruite, mais très rarement dans la forêt vierge; jamais en sol humide; dans le pic des montagnes en général et guère au-dessus de l'altitude de 400 à 500 m. Son habitat est celui de l'Ébène, toutefois ce Palmier se rencontre plus haut en altitude. On le rencontre souvent planté comme plante d'ornement surtout chez les Européens. On ne le rencontre pas très avant dans l'intérieur, il ne dépasse pas cette zone sèche de la côte qui est bien caractéristique.

Le tronc atteint des dimensions très variables ; quand il est jeune, il possède une sorte de gros tubercule qu'on pourrait comparer à un

gros Navet rond ou plutôt à un Choux-navet d'une forme presque ovale ; la partie inférieure est un peu conique alors que la partie supérieure est presque plate. Les feuilles seules émergent du sol, le tubercule est en général complètement enfoui dans la terre, mais il affleure. La tige est souvent simple, toutefois, on rencontre de gros et vieux sujets ramifiés. On voit certains sujets fructifier ayant 1 m. de haut et 0 m. 50 à 0 m. 70 de circonférence alors qu'il en est d'autres qui atteignent 7 à 8 m. de haut; ils sont alors à tige unique et très grêle; il en existe enfin d'autres plus gros qui ont 6 à 7 m. de haut et 1 m. 50 de circonférence. Ces derniers se divisent en deux ou trois branches à quelques mètres du sol. Il existe des individus mâles et des individus femelles. L'arbre mâle émet une sorte de cône à sa partie supérieure, le pied femelle, porte sur le sommet également, une énorme grappe de fruits, jaunes à maturité. L'arbre meurt parfois après avoir fructifié.

Les fruits sont jaunes et pressés les uns contre les autres comme les grains d'une grappe de raisins de muscadet; ils contiennent une amande qui est toxique mais qui devient comestible si on la coupe en morceaux très fins et si on la met tremper pendant trois jours dans de l'eau courante. On peut aussi retirer de la plante une farine très blanche, mais cette dernière doit être bien séchée, sans moisissure, car alors elle provoquerait des troubles dont les symptômes ressemblent à l'ivresse.

Les indigènes consomment rarement les fruits de *Cycas* ; ils ne s'en servent qu'en cas de disette, car la préparation est longue et minutieuse.

La Gomme arabique dans la région méditerranéenne.

A la suite de l'article que nous avons publié sur la production de la gomme arabique au Sénégal, M. le Prof. Trabut nous écrit :

Dans le jardin public de la ville de Biskra, il existe de très beaux Gommiers du Sénégal. On attribue au général Faidherbe leur introduction avant 1870. Je vois ces arbres en général deux fois par an. Je n'ai jamais pu y récolter une larme de gomme. Ces Gommiers sont entourés de séguias où l'eau coule en abondance toute l'année. Quelques sujets sur la route du Vieux Biskra sont beaucoup moins bien favorisés, leur taille est moins élevée, mais ils ne produisent pas plus de gomme.

Nous avions, ajoute M. Trabut, sur le littoral de gros sujets d'*Acacia horrida* Willd. (improprement appelé *A. eburnea*), originaire de l'Afrique australe. Je n'en ai vu que très rarement des sujets produisant de la gomme.

L'*Acacia pycnantha* Benth. d'Australie est l'espèce qui en produirait le plus communément en Algérie.

Au sujet de la précédente espèce indigène dans l'Afrique du Sud et remarquable par ses fortes et longues épines blanchâtres assez luisantes, M. Robertson-Proschowsky nous envoie les renseignements qui suivent :

« J'ai possédé dans mon jardin à Nice, un *Acacia horrida* haut d'environ 4 m. avec un tronc de 10 cm. de diamètre. Il se trouvait dans un sol très pauvre et non arrosé. Pendant plusieurs années, il se produisit de la bonne gomme arabique valant celle du commerce.

La gomme exsudait en quantité modérée, peut-être 100 gr. par an, sans qu'on ait pratiqué des incisions ou blessé l'arbre d'aucune manière.

Cette espèce vit bien sur la Côte d'Azur et il semble évident qu'on pourrait lui faire produire de la gomme arabique en la plantant sur les terrains incultes et arides de cette contrée, mais je ne prétends nullement recommander cette plantation comme une culture rémunératrice. »

Les Textiles du Togo.

L'*Agence économique des Territoires Africains sous mandat* (37, rue Taitbout, Paris), publie depuis le mois d'avril un Bulletin mensuel d'informations, dactylographié contenant d'intéressants renseignements économiques sur le Cameroun et le Togo.

Du *Bulletin* n° 3 (juin 1624) nous extrayons les renseignements suivants sur le Togo.

Coton. — Les exportations ont été de 766 tonnes en 1923 et semblent pouvoir atteindre un millier de t. en 1924. Déjà au cours du premier trimestre 1924, il s'est exporté 156 t. au lieu de 69 t. en 1923.

Un service d'inspection du Coton sur les marchés a été institué afin d'interdire l'importation des lots rouillés ou de mauvaise qualité.

La sorte aujourd'hui acclimatée, importée autrefois par les Allemands donne un produit blanc, brillant, souple aux fibres de 28 à 38 mm.

Sisal. — Cultivé depuis l'occupation allemande, la plante vit de 6

à 12 ans. Il existe au Togo deux plantations européennes de Sisal, à Agon et à Kpémé, ainsi que deux usines de défibrage. Les exportations sont passées de 277 tonnes en 1922 à 98 t. en 1923. Cette régression provient de l'épuisement des anciennes plantations, mais d'après le Bulletin de l'Agence, les exploitants ont reconstitué ces plantations.

A. C.

Relations entre la culture du Coton et celle des plantes fourragères (1).

Par BURT (B. C.).

Traduit par M. FONTAINE.

Les rotations de Légumineuses dans le maintien de la fertilité des terres de l'Inde, où si peu de chose a été fait au point de vue fumure, ne sont pas toujours pleinement réalisées. Le cultivateur, dans la plus grande partie du nord de l'Inde, cependant, s'est pénétré de ce principe par expérience, et dans les Provinces Unies et le Bihar, ceci est indubitablement un très important facteur dans la détermination de ses rotations. Le Jowar (*Sorghum vulgare*) dans les Provinces Unies et le Maïs dans le Bihar sont largement cultivés, associés au Arhar (*Cajanus indicus*) tandis que dans beaucoup d'endroits de l'Inde, la culture du Arhar avec le Cotonnier est tout à fait courante. Dans les Provinces Unies et le Bihar, la culture du Cajanus aux racines profondes est probablement un facteur important dans la détermination des surfaces de Maïs et de Jowar cultivées, puisque la culture de Légumineuses se développe après que la récolte des céréales a été faite.

Le cas le plus remarquable dans le maintien de la fertilité dans la culture du Cotonnier par l'usage des Légumineuses de couverture s'observe en Egypte où le Bersim (*Trifolium alexandrinum*) cultivé avec le Coton est une caractéristique générale de l'agriculture du pays. En Egypte comme dans l'Inde, la destruction de la matière organique dans le sol se reproduit rapidement et dans les deux pays la fumure organique est rare, mais la différence avec l'Inde c'est que la production du Coton en Egypte est de beaucoup la plus élevée du monde.

Une des recommandations dans le *Report of the Indian Cotton*

(1) Burt (B. C.).— Fodder growing in relation to Cotton cultivation. *Agric. Res. Institute Pusa*, 1 br.58 p. Bull. n° 150. Superintendant Government Printing. India Calcutta 1923.

Commettee était d'accorder beaucoup d'attention aux Légumineuses de couverture dans les districts cotonniers. Dans la plus grande partie du nord de l'Inde, le Bersim, le Shaftal (*Trifolium resupinatum*) et le Senji (*Melilotus parviflore* et *M. albor*) croissent tous bien et donnent des récoltes appréciables d'un fourrage d'une valeur considérable pour les bêtes de travail comme pour les laitières, au moment où le fourrage ordinaire utilisable est la balle du Blé coupé en vert ou la paille de l'Orge ou les tiges desséchées du Millet, produits qui ne peuvent être qualifiés de très nutritifs. La difficulté pratique ordinairement rencontrée dans tout essai tenté pour augmenter la surface occupée par de telles cultures de couverture est l'approvisionnement en eau. Toutes ces cultures dans les premiers stades de leur croissance exigent des quantités considérables d'eau, à un moment où la quantité d'eau nécessaire, particulièrement au Blé, est très élevée. L'apport du canal étant limité, dans la plupart des cas, le problème se résout de lui-même, soit en cultivant le Blé, sur de plus petites surfaces, soit en le cultivant avec moins d'eau. Dans quelques districts ces deux méthodes seraient efficaces; dans d'autres on est limité à la seconde. Il est probable que dans les pays à nouveaux canaux, le présent système d'agriculture comprend une surface trop étendue en Blé chaque année et qu'une égale production de Blé serait obtenue, sur une plus petite surface, avec une meilleure méthode de culture et une plus petite dépense d'eau. Dans les autres districts à vieux système de canaux, il y a moins de raison de croire que la surface consacrée à la culture du Blé soit excessive, mais il y a encore possibilité d'une économie en eau. Les résultats de nombreuses années, dans les fermes expérimentales des Provinces Unies, particulièrement à Cawnpore et Shahjahaupur, ont montré qu'avec une certaine opportunité des récoltes de Blé, plus abondantes que celles dont un cultivateur moyen ait jamais rêvé, peuvent être cultivées avec les 2/3 de l'eau qu'il emploie généralement. L'eau épargnée pourrait être utilisée pour les fourrages de Légumineuses qui, en retour, en contribuant au maintien de la fertilité du sol, augmenteraient plus tard le rendement, tandis que la nourriture meilleure, ainsi rendue possible pour les laitières et bêtes de travail, augmenterait les ressources du village. Les progrès seraient probablement plus rapides si les exigences des cultures variées en eau étaient mieux comprises. Le problème à l'avenir, sera non pas d'irriguer la plus grande surface avec une certaine quantité d'eau, ni même d'élever le plus possible les revenus, mais d'obtenir le plus grand rendement des produits agricoles.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part adressés à la Revue sont signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

741. **Laur** (Dr E.). — Problèmes agricoles internationaux, une broch. in-8°, 20 pages. Librairie Payot, Lausanne, 1924. (Extrait de la *Bibliothèque universelle* et *Revue Suisse*).

M. Laur directeur de l'*Union suisse des paysans* et professeur à l'Ecole polytechnique fédérale se fait dans cette brochure l'apôtre de la coopération en agriculture sur des bases internationales. Il existe déjà certains groupements internationaux, en particulier l'*Institut international d'Agriculture de Rome*, fondé il y a une vingtaine d'années sur l'initiative de David Lubin, un ancien marchand de céréales américain et qui groupe aujourd'hui 70 Etats, mais c'est un organisme officiel dans lequel les associations privées n'interviennent pas. Il existe aussi une *Commission internationale d'Agriculture* qui organise périodiquement des Congrès d'agriculture, mais elle revêt aussi un caractère semi-officiel. A l'origine, les associations agricoles n'y étaient pas représentées directement, mais elles se composait, pour chaque pays représenté, d'un certain nombre de personnalités nommées par les Congrès et qui, dans la règle, avaient pris part à ces derniers, à titre de représentants de leur gouvernement.

Enfin une *Confédération internationale des Syndicats agricoles* s'est fondée à Paris à laquelle plusieurs associations ont adhéré. Toutefois comme seule une organisation de chaque pays peut en faire partie, cette circonstance a constitué un obstacle à son développement. En outre cet organisme international paraît s'occuper exclusivement de la solution des problèmes internationaux se posant aux syndicats agricoles.

Ces groupements sont donc insuffisants. Comme le remarque M. Laur (p. 4), il existe quantité de questions dans lesquelles les agriculteurs des différentes nations auraient tout intérêt à prendre un étroit contact.

L'A. est ainsi amené à passer en revue les principaux problèmes qui se posent en agriculture et pour la solution desquels la collaboration des agriculteurs des différents pays serait précieuse.

Ces problèmes sont les suivants :

1° **La propriété du sol**. — Dans certains milieux on revendique la suppression de la propriété privée, dans d'autres on demande la révision des grandes propriétés foncières et la création de petites exploitations paysannes d'une superficie réduite, aussi est-il utile que les milieux agricoles s'organi-

sent internationalement pour opposer leurs intérêts aux idées qui ont cours dans le monde des ouvriers de l'industrie, idées propagées par le mouvement socialiste et communiste. L'A. paraît donner la préférence à la petite propriété paysanne. « Mais, dit-il, pour que l'exploitation paysanne se révèle supérieure à la grande propriété foncière, il est indispensable que l'exploitation puisse se pratiquer selon des méthodes intensives, que le chef d'entreprise bénéficie d'une solide instruction professionnelle et que les petits cultivateurs, par le moyen de l'organisation et de la coopération, profitent de certains avantages qui, à défaut, restent l'apanage de la grande propriété. Partout où ces conditions sont réalisées, le passage graduel du régime de la grande culture à celui de la propriété paysanne ne saurait manquer de constituer un progrès au point de vue de l'économie nationale. Cette évolution, toutefois ne devra avoir lieu qu'au fur et à mesure qu'une nation formera des agriculteurs capables, et qu'elle saura mettre à leur disposition les capitaux et les institutions indispensables. ».

2° **Le travail agricole**. — Sur la question de la durée du travail agricole les agriculteurs de tous les pays devront s'entendre internationalement et repousssser, dit l'A., le travail de huit heures imposé par le traité de Versailles à l'industrie et non à l'agriculture. Le *Bureau international du Travail* ne lui paraît pas compétent pour trancher cette question.

« Si les pays où prédomine la grande culture et où le nombre des ouvriers agricoles est relativement considérable acceptaient de réduire sensiblement la durée du travail, il est certain qu'il en résulterait un renchérissement considérable de la production agricole. Le paysan indépendant, souvent, ne pourrait que gagner à cet état de choses, car il toucherait un prix d'autant plus élevé de ses produits à lui. C'est donc le consommateur, beaucoup plus que le paysan qui aurait à souffrir du nouvel état de choses. Aussi est-ce beaucoup moins au point de vue des intérêts directs de la classe paysanne que de ceux de l'économie nationale que l'on doit redouter toute réglementation exagérée des conditions du travail dans l'agriculture. ».

Pour la question de l'émigration agricole, il serait utile que les agriculteurs des pays d'émigration se mettent en rapport avec ceux des pays d'immigration.

3° **Les matières premières nécessaires à la production**. — La guerre a montré avec la plus grande évidence, combien aux époques critiques, les peuples qui ne disposent pas de matières premières se trouvent en état d'infériorité par rapport aux autres.

Le meilleur moyen de se préserver contre les restrictions et interdictions d'exportation doit être cherché dans l'accroissement de la production mondiale.

Pour l'achat et la fixation du prix des matières premières nécessaires à la production agricole les associations des différents pays devront chercher à se renseigner mutuellement. Peut-être pourront-elles un jour exploiter en commun des mines, la fabrication d'engrais et d'huile ou d'autres tâches analogues.

Elles pourront aussi étudier dans leur congrès la question des transports et celle des statistiques internationales.

4° **Les progrès d'ordre technique et scientifique**. — C'est sur ce terrain surtout que les associations internationales ont un grand rôle à jouer. Le secret professionnel est chose presque inconnue dans l'agriculture. Les agriculteurs ne songent nullement à faire breveter les résultats de leurs expé-

riences et de leurs recherches ; loin de là, la presse et les organisations agricoles s'efforcent de les vulgariser, afin de permettre à chacun d'en tirer parti. Depuis longtemps déjà on s'est efforcé par le moyen des congrès internationaux et d'expositions internationales d'agriculture de permettre au progrès de franchir les frontières des Etats.

Il serait fort à désirer que ces congrès et expositions fussent réinstitués sur une base vraiment universelle et que, dans le domaine technique et scientifique en général, les peuples renouassent les relations internationales éteintes qu'ils entretenaient avant la guerre.

5° **Les prix des produits agricoles**. — La régularisation des prix figure au premier plan des questions qui s'imposent à l'attention des milieux agricoles dans le domaine international, ces prix dépendant presque toujours du marché universel.

Les organisations privées seront plus puissantes que les institutions officielles pour influencer le développement des affaires. Dans ce domaine les intérêts des agriculteurs du monde entier sont généralement concordants.

6° **La limitation du taux de l'intérêt**. — Les conditions et le taux des prêts agricoles varient énormément d'un pays à l'autre. Ce taux ne doit pas dépasser une certaine limite ; pour cela il est nécessaire que les institutions de crédit créées par les coopératives se développent toujours plus. La question de la création de banques agraires internationales a déjà retenu l'attention des associations agricoles internationales.

7° **Les relations internationales officielles**. — Les ententes officielles entre pays, relatives à des questions agricoles deviennent de plus en plus fréquentes. Elles concernent notamment la lutte contre les parasites des plantes et les épizooties, la législation sur les denrées alimentaires, la protection des marques, la désignation d'origine, la désignation des engrais chimiques et des fourrages concentrés, la lutte contre les falsifications de tout genre, la représentation auprès de l'Institut international de Rome ainsi qu'auprès du *Bureau international du travail*, enfin toutes les questions dépendant de la *Société des Nations*. « Plus les Etats recourront à la conclusion des traités pour régler leurs relations, plus l'influence de la Société des Nations sur la législation des différents pays s'accroîtra, plus aussi il sera indispensable que les questions de ce genre soient étudiées à fond dans des congrès ou par le moyen d'organisations internationales. »

Les conclusions de l'Auteur sont les suivantes :

« Les tentatives faites pour permettre la collaboration des agriculteurs dans le domaine international devront s'inspirer à la fois d'une idée centralisatrice et d'une idée de décentralisation. La diversité des tâches à résoudre est telle qu'il est impossible qu'une seule organisation puisse les entreprendre toutes, mais elles devront être confiées à des organisations distinctes. On cherchera à consolider et à développer les organisations existantes et leur en adjoindre de nouvelles là où le besoin s'en fera sentir. Dans notre idée, la *Commission internationale d'Agriculture* s'attacherait plus particulièrement à l'étude des questions relevant du domaine technique et scientifique, la *Confédération internationale des syndicats agricoles* à celles qui concernent la coopération en agriculture ; on créerait en outre des organisations spéciales pour la vente des différents produits de la ferme.

« Cependant pour que cette répartition rationnelle des travaux entre plusieurs organisations distinctes ne présente pas aussi de sérieux inconvénients, il nous paraît indispensable que se crée également une organisation centrale au sein de laquelle se retrouveraient toutes les grandes forces tendant à un but particulier. En feraient partie, d'une part, toutes les *Fédérations nationales d'Agriculture*, d'autre part, toutes les organisations agricoles internationales poursuivant un but spécial. Ainsi, ce grand organisme de l'agriculture de toutes les nations posséderait l'autorité voulue pour exercer une influence considérable sur les gouvernements des différents Etats, sur les agriculteurs de tous pays, et sur l'humanité tout entière.

« La grande *Confédération internationale des agriculteurs* à laquelle nous songeons devrait être constituée sur des bases assez larges pour que toutes les organisations de praticiens et d'institutions scientifiques y fussent représentées. Il serait donc indiqué que, dans les pays où les diverses organisations ne sont pas toutes groupées en une seule union, comme en Suisse, ces différentes organisations pussent toutes se faire représenter au sein de la Confédération internationale.

« Il paraît d'autre part fort désirable que cette Confédération centrale cherche à entrer en relations avec l'Institut international d'agriculture, et que ses Assemblées générales se tinssent si possible à Rome aussi, en même temps que celles de l'Institut ou immédiatement après.

« Il est certain que la considération dont jouit l'agriculture dans la vie publique et auprès des autorités s'accroîtrait énormément par la création d'une *Confédération internationale des Agriculteurs*. L'agriculture, à n'en pas douter, ne serait plus exposée à des surprises comme celles que lui réservaient les dispositions du Traité de Versailles, relatives au Bureau international du travail. D'autre part, cette nouvelle organisation paraît absolument indispensable pour que les agriculteurs, dans les domaines les plus divers, puissent lutter à armes égales avec les ouvriers qui, eux, possèdent de longue date une organisation de ce genre. Enfin, il est certain que l'existence de cette Confédération internationale permettrait aux agriculteurs de chaque pays de jouer un rôle beaucoup plus efficace que jusqu'ici dans le domaine de l'économie nationale. Il est évident que la réalisation des idées exposées ci-dessus se heurtera à des difficultés et à des préjugés profondément enracinés. Cependant, ces idées s'imposent à l'esprit de tous ceux qui connaissent la situation et les conditions actuelles de l'agriculture, et rien ne saurait les empêcher de se frayer la voie jusqu'au jour où elles auront trouvé leur réalisation. Et elles se réaliseront d'autant plus promptement qu'on les discutera plus ouvertement. »

Nous reprendons prochainement cette question pour ce qui concerne l'agriculture des pays neufs et en particulier des Colonies (régions tropicales et subtropicales) où presque tout est encore à créer et où pourtant tant d'intérêts connexes sont en jeu dans les différents pays ainsi que l'a montré la Conférence internationale d'Agriculture tropicale tenue à Bruxelles en avril dernier en votant une motion que nous avons résumée. (*R.B.A.*, 1924, p. 304.)

Il faut savoir gré à M. Laur d'avoir embrassé d'une manière aussi large les problèmes si divers relatifs aux progrès de l'Agriculture dans le domaine de la coopération internationale. Les solutions proposées seront pour nous, dans le champ dont nous nous occupons spécialement dans cette Revue, une précieuse base de discussion.

Ajoutons pour terminer, que d'après une note publiée dans les Comptes-Rendus de l'Académie d'Agriculture de France, par M. le marquis de Vogüé, délégué de la France à l'Assemblée générale de l'Institut international de Rome qui s'est tenue en avril 1924, la décision suivante a été prise par cette assemblée :

« Une distinction très nette est établie entre le domaine de l'Institut international, organe des Gouvernements, centre d'études et d'informations pour tout ce qui concerne la production agricole et le domaine des associations libres cherchant ensemble, dans la mesure où elles peuvent le faire, sans compromettre leurs intérêts nationaux, la solution des vastes problèmes dont dépend la prospérité de l'agriculture dans tous les pays ».

Le rapport de M. Laur que nous venons de résumer a précisément pour but de renseigner les Associations des différents pays, existant déjà ou à créer, sur les tâches utiles qu'elles peuvent entreprendre. Aug. Chevalier.

742. **Sargos** (Roger). — **Acajou** d'Amérique et **Acajou** d'Afrique. *Le Sud-ouest économique* (6 place St-Christoly, Bordeaux), n° 80, 8 avril 1924, p. 344.

L'A. définit l'*Acajou* un bois de couleur rouge, brunissant avec le temps, entremêlé de veines claires et foncées, d'une densité de 0,750 à 1.100.

Le vrai Acajou d'Amérique est fourni par *Swietenia Mahagoni* vivant dans les parties tropicales de l'Amérique entre les 10e et 25e degrés de lat. N. Cuba, Tabasco, Honduras, Nicaragua, sont les principaux pays producteurs.

Le *Cedrela odorata* ou Acajou de la Guyane donne aussi un Acajou, mais plus léger et poreux, employé surtout pour la confection des boîtes de cigares de Manille et de la Havane.

Au XIXe siècle on a commencé à exploiter en Afrique, les bois des *Khaya* ressemblant beaucoup aux Acajous d'Amérique.

Suivant l'A. le nom d'Acajou doit s'entendre désormais pour désigner les bois des Méliacées, susceptibles de remplacer l'Acajou d'Amérique dans l'ébénisterie et plus particulièrement les *Swietenia* et les *Khaya*, genres voisins à bois de structure voisine ayant un aspect et des qualités physiques et chimiques analogues les rendant aptes aux mêmes usages.

Par contre les Légumineuses cæsalpiniées à bois rouges (*Berlinia, Oxystigma, Macrolobium, Sindora, Teysmannia*) vendus parfois sous le nom d'Acajou du Gabon ne donnent pas de vrai Acajou et la vente de leur bois sous ce nom constitue une fraude.

Au Gabon existe aussi un vrai Acajou, le *Khaya Klainei* Pierre (*N'Dola* en langue indigène), que l'A. a trouvé jusqu'au Mayombe français et qui existe même dit-il dans le Mayombe belge et portugais.

M. Sargos pense que l'Acajou du Gabon est identique botaniquement à l'Acajou de la Côte d'Ivoire fourni en grande partie par le végétal que nous avons nommé *K. ivorensis*.

Nous pensons qu'il n'existe pas encore assez de documents scientifiques pour faire avec certitude cette identification. A la Côte d'Ivoire nous connaissons déjà au moins cinq espèces de *Khaya* et dans le *K. ivorensis* même il semble qu'il existe de nombreuses formes.

Il serait grand temps de les étudier et de songer à les multiplier, car comme

le remarque l'A. « l'Acajou d'Afrique n'aura qu'un temps. Dans dix ans il n'y en aura plus guère, car on n'a encore rien fait pour en faire repousser. » Ajoutons que le bois de *Khaya* a d'autant plus de valeur qu'il a poussé plus loin de l'Equateur et en terrain moins humide.

M. Sargos range les Acajous existant sur le marché en dix catégories. A cubage égal, la provenance Cuba viendrait en tête (n° 1). En queue au contraire, on trouverait le Grand Bassam (n° 8), le Gabon (n° 9), le Cameroun (n° 10). Cette classification nous paraît très arbitraire, car des Acajous de même provenance et fournis par la même essence botanique sont de valeur très différente suivant l'âge, les lieux où il sont crû et d'autres causes encore mal connues (Acajou figuré par exemple). Nous savons que certaines billes d'Acajou de la Côte d'Ivoire peuvent se vendre plus cher que les plus beaux Acajous de Cuba. D'autre part si l'on tient compte du poids et non plus du cubage on s'apercevra qu'à poids égal la plupart des Acajous cités par l'A. ont une valeur sensiblement égale.

M. Sargos cite comme ayant une grande valeur et venant immédiatement après l'Acajou de Cuba, deux essences assez communes au Gabon, l'une est le « *Bubinga* » que j'avais classé comme *incerta* et que Fr. Pellegrin a pu rapprocher de *Copaifera Arnoldiana* T. et H. Durand comme espèce affine ; le vrai *C. Arnoldiana* serait le « Téné ». La deuxième sorte d'Acajou d'Afrique ayant aussi une grande valeur est le « *Niové* » que j'ai identifié en 1913 au *Staudtia gabonensis* de la famille des Myristicacées.

« Ces deux bois, écrit l'A., ont fait leurs preuves ; nombre d'ébénistes ont été également satisfaits, pour remplacer les Acajous d'Amérique, de certaines sapotacées : Douka (*Dumoria africana* A. Chev.) du Gabon, Moabi (*Baillonella Djave* Pierre) du Gabon et du Cameroun, Makoré (*Dumoria Heckeli* A. Chev.) de la Côte d'Ivoire et de certaines guttifères : Oboto (*Mammea Klaineana* Pierre) et Ossol (*Symphonia gabonensis*), tous les deux du Gabon.

L'A. note en passant que le « Noyer du Gabon » bien connu sur le marché de Bordeaux et qui est une Méliacée (*Lovoa Klaineana* Pierre) eût mieux mérité le nom « d'Acajou noir du Gabon » que les indigènes lui donnent (*Ombega fiote*, *Dilolo fiote*) que celui de « Noyer », tandis que le « Noyer du Mayumbe » Combretacée (*Terminalia superba* Engler et Diels) peut fort bien supplanter le Noyer noir d'Amérique et imite parfaitement le Noyer du Dauphiné.

Quant au « Ndola » fourni par le *Khaya Klainei* du Gabon, la Marine l'a admis au même titre que le « Honduras » dès 1911. La Guerre a utilisé avantageusement pour son service d'aviation le Ndola et le Grand Bassam ; les Compagnies de chemins de fer ont fini par les admettre et s'en montrent satisfaites. Les ébénistes arrivent peu à peu à substituer les sortes africaines aux Acajous du Honduras et du Nicaragua qui coûtent moitié plus cher. Seuls les Acajous de luxe (« Tabasco » et « Cuba ») peuvent difficilement être remplacés. Cependant nos forêts coloniales sont susceptibles de nous fournir quantité de bois pouvant rivaliser avec eux et devant les supplanter.

Aug. Chevalier.

743. **Carle** (G.). — Mise en valeur du Bassin du Rio Sao Francisco Moyen. Rapport sur le voyage d'étude effectué en vue de la culture du **Coton**. Une broch. in-8°, 47 pages, cartes, plans et figures hors texte. Paris, Imprimerie Chaix, 1924.

En août et septembre 1923, accompagné de son collaborateur V. CAYLA et de M. A. METTLER, ingénieur-hydraulicien, l'Auteur, Ingénieur en Chef du Génie rural, bien connu par ses travaux agronomiques à Madagascar, a parcouru une partie du bassin du Sao Francisco dont les Etats de Minas-Geraes et de Bahia au Brésil, chargé par un Syndicat d'études de se rendre compte des possibilités de mise en valeur de ce pays par l'irrigation. Son rapport ne se contente pas d'exposer un plan de travaux hydrauliques à entreprendre, il contient aussi d'intéressants renseignements sur l'agriculture, le sol, la géobotanique d'un pays très peu connu paraissant avoir les plus grandes analogies au point de vue géographique et possibilités avec le Soudan, certaines parties de Madagascar, le bassin du Chari, etc.

Aussi cet ouvrage n'a pas un intérêt exclusivement local, et il mérite au plus haut point de retenir aussi l'attention de ceux qui sont préoccupés de la mise en valeur de nos propres colonies.

Comme dans nos possessions, la densité de la population de cette contrée est excessivement faible : 2,5 habitants par kilomètre carré, dans le Nord de Minas, tandis que la densité moyenne de l'Etat est de 10 habitants par kilomètre carré. « Il est évident, dit l'Auteur, que la population aura besoin d'un entraînement pour pouvoir se mettre à la pratique des cultures irriguées, notamment pour acquérir l'habitude de la discipline indispensable dans tout système d'irrigation ». Il lui paraît aussi de toute nécessité de provoquer l'immigration. Actuellement les modes culturaux sont des plus primitifs. La charrue est généralement inconnue et tout le travail de l'ensemencement consiste à creuser des trous ; pendant la période de végétation on donne un ou deux sarclages ; les semis ont lieu dès le début de la saison des pluies. Il y a une exception pour les cultures dites « de vasante » qui, comme leur nom l'indique, ont lieu à l'époque du retrait des eaux, c'est-à-dire en hiver. Elles utilisent notamment les berges des fleuves. Comme on le voit, les conditions sont à peu près les mêmes qu'au Soudan.

Les analogies semblent encore plus frappantes, quand on lit (pages 5-9) la description physionomique des différentes associations végétales de cette partie du Brésil : les compos, cerradâos, caatingas, mattos, veredas, varzeas, ont leurs analogues dans l'Afrique tropicale.

Les cultures pratiquées ne sont cependant pas actuellement les mêmes. Ce sont, outre le Coton, le Riz, le Maïs, les Haricots, la Canne à sucre ; l'élevage se fait sur une petite échelle, l'A. passe en revue les diverses sortes de **Cotonniers** du pays déjà étudiées ici par M. CAYLA ; les espèces arbustives exploitées plusieurs années de suite comme le *Rim de Boi*, le *Verdao*, etc., dominent. Les maladies cryptogamiques n'existent pas ; par contre le *Ver rose* fait des dégâts considérables. Sur les terrains alluvionnaires aménagés et irrigués, il faudra cultiver les variétés annuelles parce qu'elles sont plus précoces, qu'elles rendent plus efficace la lutte contre les parasites, qu'elles permettent d'utiliser le sol au maximum. Il sera nécessaire de faire de la sélection des semences, mais l'A. ne se prononce pas au sujet de la sorte à cultiver : *Upland* ou *Egyptien* ?

A première vue c'est probablement l'assolement triennal (outre le Coton une légumineuse et une céréale, le Maïs par exemple) qui sera à adopter. « Le choix doit se porter sur des plantes qui améliorent le sol et qui le laissent propre, ou au moins permettent facilement son nettoyage ».

Outre ces espèces, la culture irriguée devra comprendre les autres plantes cultivées déjà dans la région : Canne à sucre, Riz, Manioc et une graminée fourragère le « Capim gordura » (*Panicum Melinis* Trin.) De plus la culture de certains fruits tels que le « goyaba » et « abacaxi » (Ananas) pourraient alimenter des usines de conserves.

On a constaté que l'irrigation semble détruire les **Termites** comme l'indique le procédé rudimentaire employé parfois à Sao-Paulo pour les combattre dans les plantations de **Caféiers**.

Dans un dernier chapitre l'A. expose ses conclusions. Il lui semble d'une importance capitale, pour entraîner les masses, de créer d'abord des colonies agricoles modèles dans les régions où l'Etat aura exécuté les travaux d'irrigation sur lesquels sont fournis quelques renseignements techniques.

Grâce à la compétence spéciale de M. Carle pour ces questions ainsi que pour les problèmes de mise en valeur des terres, ce travail que nous ne pouvons que résumer, renferme de nombreuses données utiles, et il devra être consulté par ceux qui voudront entreprendre des travaux d'irrigation pour la culture cotonnière dans d'autres régions. Aug. Chevalier.

744. **Lafosse** (Henry). — Les Eaux et les Bois, un vol. in-12°, 146 pages. Payot, édit., Paris, 1924. Prix : 6 francs.

Ce petit livre de la collection *La Renaissance agricole* mérite à divers titres de retenir l'attention de ceux qui s'intéressent au progrès agricole.

Ecrit avec clarté, sobre d'érudition, contenant cependant de nombreux renseignements pratiques et scientifiques, il étudie une foule de problèmes d'un puissant intérêt d'actualité. L'A. a su s'élever au-dessus des questions de détail pour faire véritablement œuvre de synthèse. Sur quelques points seulement sa documentation n'est peut-être pas absolument à jour, mais le sujet qu'il embrasse est si vaste que nous ne lui en ferons pas grief. Le sommaire suivant montre la variété des sujets traités. La première partie relative aux *Eaux* comprend cinq chapitres : Chap. I. L'eau dans l'alimentation et les usages industriels : recherches des eaux utilisables, épuration des eaux. — Chap. II. L'eau et les plantes cultivées : irrigation. — Chap. III. Les eaux en excès : drainage. — Chap. IV. Utilisation de l'énergie hydroélectrique. — Chap. V. Appauvrissement des eaux courantes.

La deuxième partie *les Bois*, contient dix chapitres : I. Importance économique des forêts.— II. Statistique forestière : forêts françaises, forêts coloniales, forêts du globe.— III. Production forestière française et mondiale.— IV. Exigences de la consommation.—V. Insuffisance de la production en Europe, remèdes.— VI. Les forêts et le climat.— VII. Les forêts et les nappes souterraines. — VIII. Régularisation du régime des eaux par les forêts.— IX. Les forêts et le mouvements des sables de la mer.— X. Les forêts et la salubrité publique.

Une bibliographie sommaire termine l'ouvrage.

La superficie des Forêts françaises. — De la partie relative aux statistiques, il convient de détacher quelques chiffres. La France possède 9.886.701 ha. de forêts, dont 1.199.439 ha. de bois domaniaux. Cette surface correspond à un taux de boisement de 18,7 °/o et à une étendue de 0 ha. 26 par tête d'habitants. En dehors de l'Etat le nombre total des propriétaires de forêts est de 1.528.700.

Les bois compris dans la région envahie et dans la zone des combats avaient d'après la statistique officielle du Ministère de l'Agriculture, une étendue de 652 855 ha. comprenant 153.334 ha. de forêts domaniales. Sur l'étendue totale 166 000 ha. ont été détruits par les combats ; sur de grands emplacements des exploitations plus ou moins intensives ont été faites sur le surplus ; le coefficient moyen de dévastation est de 30 °|₀. En outre les plantations de Peupliers, les arbres des routes et des canaux ont été totalement ou presque en totalité détruits.

En Algérie les forêts couvrent environ 2.900.000 ha. dont 2.500.000 appartiennent à l'Etat ; sur ces chiffres il existe 450.000 ha. de Chêne liège.

La Tunisie renferme 878 000 ha. de forêts dont 80.800 ha. en forêts domaniales. Le Chêne-liège y couvre 113.000 ha.

Le Maroc possède environ 1.500.000 ha. dont la reconnaissance et la mise en valeur sont activement poursuivies ; c'est encore le liège qui fait la richesse des peuplements. Les forêts des colonies proprement dites ont une étendue considérable. Elle a été évaluée par M. BOUTTEVILLE, inspecteur général des Travaux publics des colonies à 100 millions d'ha. La Côte d'Ivoire possède 12 millions d'ha., le Gabon et son hinterland 20 millions, le Cameroun 15 millions, Madagascar 15 millions, la Guyane 5 millions, l'Indochine 25 millions d'ha.

Production des Forêts et besoins en bois. — En 1912, la production de nos forêts françaises était de 23.503.711 mètres cubes, soit 2 m³ 38 par ha. Dans la production moyenne à l'ha., les bois d'œuvre représentent 0 m³ 79 et les productions de bois de feu 1 m³ 59. A la production des forêts il faut ajouter 1.200.000 m³ de bois d'œuvre, plus 600.000 m³ de bois de feu provenant des routes, haies, peupleraies.

La production totale annuelle de notre pays est d'environ 8 millions de m³ de bois d'œuvre et 17 millions de m³ de bois de feu. Il faut ajouter la production de l'Alsace-Lorraine de plus de 2 millions de m³ dont 650.543 m³ de bois d'œuvre. Avant la guerre le rendement des forêts alsaciennes était de plus de 4 m³ à l'ha.

Pour l'ensemble de la France, la production des bois de feu est bien supérieure à nos besoins ; depuis 60 ans, par exemple, la consommation en charbon de bois a diminué de 60 °/₀. Pour les bois d'œuvre, la situation est toute différente.

On a estimé à plus de 3 millions 1/2 de m³ le volume des bois de toute nature que nous demandions en 1913 à l'étranger et pour les années qui viennent les besoins seront certainement supérieurs. On a estimé à 10 millions de m³ le volume des bois nécessaires à la reconstitution des régions dévastées.

Malgré leur importance et leur bonne situation, les forêts d'Alsace et de Lorraine ne pourront contribuer à atténuer notre déficit en bois d'œuvre. Notre situation au point de vue des gros bois est particulièrement défavorable.

Les forêts coloniales, d'après BOUTTEVILLE, pourraient donner 25 millions de m³ de bois d'œuvre par an, mais en raison des difficultés de transport et d'exploitation, estimons-nous heureux si dans quelques années elles exportent la vingtième partie de ce chiffre.

Pour satisfaire à nos besoins dans l'avenir, il faut donc selon l'Auteur amé-

liorer la production nationale en s'attachant à produire de plus en plus des gros bois d'œuvre. Dans une étude analysée ici, M. MATHEY était déjà arrivé aux mêmes conclusions (*R. B. A.* 1923, p. 523). Enfin, à l'exemple de M. FLAHAULT (Voir *R. B. A.* 1924, p. 241 et 317), l'Auteur conseille de planter de nouveaux bois en France « Nous avons, dit-il, en France, d'après la statistique officielle de 1892, 6.226.189 ha. de terres incultes, landes, pâtis, bruyères, etc. dont le produit est à peu près nul ; une grande partie de ces terrains se prêtent à la culture forestière. En plantant un million d'ha. seulement de ces terrains en espèces résineuses, on pourrait obtenir en 50 ans une production supplémentaire de bois d'œuvre et d'industrie de près de 2 millions de m^3 ».

A ce moment si nos forêts coloniales ont été convenablement aménagées, elles pourront fournir le complément, suffire aux besoins des pays tropicaux très accrus, enfin exporter l'excédent de leur production dans les autres pays du globe où la disette du bois se fera de plus en plus sentir.

Aug. CHEVALIER.

B. — *Agriculture générale et Produits des Pays tempérés.*

745. **Phillips** (E.-F.). — The Occurences of diseases of adult bees, II, *U. St. Dep. Circul.* 287, 1 br. 34 p. Washington, November 1923.

Les **apiculteurs** des Etats-Unis effrayés par les dommages causés par l'acarien qui leur donne la maladie connue sous le nom de maladie de l'Ile de Wight, ont fait procéder par les soins du département d'Agriculture à une enquête sérieuse, pour s'assurer de l'absence de cette maladie aux Etats-Unis et au Canada.

Les résultats ont été négatifs. L'aire de dispersion de la maladie de l'Ile de Wight, bien étudiée en France par M. le Pr BOUVIER et son assistant M. BERLAND, comprend la Grande Bretagne, la France, la Suisse, l'Allemagne et la Tchéco-Slovaquie. L'Italie semble indemne. L'Afrique du Sud est contaminée.

Des mesures ont été prises pour protéger l'Apiculture de l'Amérique du Nord.

J. SURCOUF.

746. **Zappe** (M. P.) et **Stoddard** (E. M.). — Results of Dusting Versus Spraying in Connecticut Apple and Peach Orchards in 1922. *Conn. Agric. Exp. St.* Bull. 245. 1 br. 14 p. New-Haven February 1923, Connecticut.

Il résulte des essais **d'insecticides**, que la poudre contenant : 1° soufre sublimé 65 % ; 2° arseniate de plomb 10 % ; 3° sulfate de nicotine 5 % ; 4° poudre minérale 20 %, donne les meilleurs résultats. J. S.

747. **Beauverie** (J.). — Notes et rapports sur la sélection généalogique du **Blé** en 1922-23. (Extrait du *Bull. Agric. régional du Massif Central*, n° 3, 1924), 1 broch. in-8, 72 pages, Clermont-Ferrand, 1924.

Les principaux chapitres de cet intéressant travail sont : aperçu général sur le fonctionnement et les travaux effectués, sur les circonstances qui peuvent

modifier l'effet de la période critique sur le rendement du Blé, la rouille jaune du Blé, la rouille brune du Seigle, étude internationale des rouilles de Blé, caractères de précocité, étude des Blés du Pays cultivé à la Station, etc.

L'A. aujourd'hui professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Lyon, est particulièrement qualifié pour ces recherches.

A signaler la remarque suivante, page 72 : les variétés de pays comme par exemple le *Bourru de la Loire*, le *Barbu de l'Aveyron*, etc., sont des mélanges extrêmement variés d'individualités différentes, mais certainement apparentées par une origine commune et oscillant autour d'un type moyen. C'est aussi le cas des hybrides. La sélection pédigrée s'y exerce d'une façon efficace. Aussi il est à souhaiter que ces travaux soient continués. A. C.

748. **Porter** (B. A.) et **Garneau** (P.). — The Apple and Thorn Skeletonizer. *Conn. Agric. Expt. St.* Bull. 246, 1 br. 17 p., New-Haven Com. 1923, Connecticut.

Etude sur une Lépidoptère parasite des feuilles des **Pommiers** et des Rosacées sauvages. Cette espèce *Hemerophila pariana* (Clerck) connue dans toute l'Europe, a été retrouvée aux Etats-Unis, dans l'Etat de New-York en 1917. Depuis ce moment elle s'est abondamment répandue et elle détruit complètement les feuilles dont elle dévore le parenchyme. Elle arrive à quatre générations par an et hiverne. — On arrive à la limiter par l'emploi de l'arséniate de plomb à raison d'une livre anglaise dans 50 gallons, c'est-à-dire environ une barrique d'eau. J. Surcouf.

749. **Bertin** (A.). — Principaux emplois chimiques du **Bois**. Préface de M. A. Tassel. Une broch. in-8°, 138 pages. Paris. Librairie de la Vie Technique et industrielle, 1924.

Ainsi que l'indique l'Auteur dans une note préliminaire, ce petit livre, écrit dans un but de documentation pratique, constitue simplement un aide mémoire. Pour le rédiger, l'A. s'est surtout inspiré des ouvrages généraux de Beauverie, de Mathey, de Georges Vié, etc.

Nous signalons les chapitres suivants pouvant intéresser l'industrialisation des bois aux Colonies : Procédés simples de carbonisation et distillation des bois. Distillation des bois en usines fixes. Alcool éthylique extrait du bois. Gaz d'éclairage au bois. Gaz pauvre pour gazogène. Aug. Chevalier.

750. **Le Bouteiller** (Marcel). — Exploitations forestières et scieries. Vol. in-8°, 308 pages. Dunod édit. Paris, 1923. Prix : 16 francs.

L'A., ingénieur des Arts et Métiers, a réuni dans ce livre de nombreux renseignements pratiques utiles aussi bien à l'exploitant forestier qu'à l'industriel s'occupant du débitage du bois. Voici les titres de quelques chapitres : notions sur les essences de bois (espèces d'Europe, deux pages sur les forêts équatoriales), lotissement pour la vente, estimation des bois à l'achat, produits divers de la forêt, organisation générale d'une exploitation forestière de scierie, considérations techniques sur les moyens et engins mis en œuvre pour les exploitations forestières, établissement du prix de revient, code forestier, sciage et différents types de scies, affûtage des lames de scies, débit des bois en grume. Séchage et conservation des bois, organisation générale des scieries.

Cette énumération montre la variété des sujets traités. Bien qu'écrit spécialement en vue des exploitations forestières d'Europe ce livre rendra aussi des services aux exploitations coloniales pour lesquelles il n'existe encore aucun manuel en langue française. A. C.

751. **Gaussen** (H.). — Carte des productions végétales. Feuille de Foix (Nord-Est,. Notice botanique. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, t. LII, 1924.

Le domaine de la carte est caractérisé par une très grande diversité. Trois types de climat : semi-méridional, aquitanien et montagnard accentuent les contrastes; les sols très variés et les expositions permettent en outre dans cette petite région une étude au 1/50.000e des principaux paysages végétaux de la France. Sur une carte l'A. différencie les principales associations; chaque étage en montagne est également caractérisé par une couleur. La répartition des principales plantes ainsi que l'aire occupée par les différentes cultures ont été indiquées par des signes spéciaux. Aug. Chevalier.

752. **Laurent** (L.). — Carte botanique, agricole, forestière des plantes médicinales de France. Région de Marseille (Nord-Est). Notice explicative, Marseille, 1923.

L'A. a déjà publié précédemment la carte botanique et forestière du Massif de la Sainte-Baume; celle-ci est consacrée au territoire compris entre ce massif et les abords de Marseille. La topographie, jointe aux conditions minéralogiques, divise la carte en quatre districts botaniques (l'A. dit grandes régions botaniques, ce qui est un terme inexact) : deux districts agricoles, Aubagne au nord, Saint-Cyr et le Beausset au sud-est; une région forestière au centre et au nord-est et une région de garigues particulièrement dénudée vers le sud-ouest. La carte donne la répartition des forêts, des diverses cultures, des plantes les plus intéressantes. Aug. Chevalier.

753. **Reinach** (Jacques de). — Questions économiques et financières, 1 vol. in-12, 109 pages (Préface de M. Paul Doumer). Paris, Imprimerie centrale de la Bourse, 1923. (*Offert par le Comité de la Fondation Lucien de Reinach*).

Ce petit livre dû à un financier et un économiste de valeur, fut publié à un petit nombre d'exemplaires en 1898. Des mains pieuses l'ont réédité parce qu'il se trouvait être de pleine actualité dans la période actuelle de crise. « Ces études sur le crédit public et le crédit des particuliers, écrit M. Doumer, sur les emprunts d'Etat, sur la monnaie fiduciaire et l'inflation, sur les maladies monétaires des nations et leurs remèdes possibles sont les leçons d'un professeur convaincu et convaincant ».

Suivant l'A. la France s'est relevée financièrement de 1871 à 1877, parce que la **production agricole** du sol français suffisait alors à tous nos besoins et laissait même un excédent exporté. Cette situation a pris fin en 1877.

La production coloniale devrait compenser le déficit de la production nationale. Mais déjà en 1898, l'A. remarquait que « l'Algérie et la Tunisie, pays merveilleux, comptent à peine 5 millions d'habitants alors que leur sol pourrait en nourrir facilement 20 millions ». Depuis, leur production et leur population se sont accrues, mais dans des proportions insuffisantes. Aug. Chevalier.

C. — *Agriculture, Plantes utiles et Produits des pays tropicaux.*

754. **Bruner** (S. C.) et **Acuna** (J.). — Sobre la biologia de *Bephrata cubensis* Ashm. el insecto perforador de las frutas anonaceas. *Rev. com. y trabajo*, Cuba, VI, n° 7, pp. 21-30, 1923, d'après *Rev. app. Ent.*, vol. XII, n° 1, 1924, p. 4.

Les **Anonacées** sont attaquées à Cuba par un chalcide : *Bephrata cubensis* que l'on trouve aussi en Floride. Le cycle biologique de l'insecte est complet en 78 à 82 jours; la reproduction est surtout parthénogénétique. A. K.

755. **Sen** (P. C.). — The Mango weewill. *Bengal. Agric. Journ.*, vol. III, 1923, n° 2, pp. 66-67, d'après *Rev. app. Ent.*, vol. XI, 1923, n° 12, p. 544.

Le Charançon du **Manguier** (*Cryptorrynchus gravis*) cause de grands dégâts au Bengale. Les œufs sont pondus sur les fruits au milieu de leur développement. La larve creuse des galeries dans la pulpe et la pupation se fait dans le fruit. Pendant la saison des pluies, l'insecte se réfugie sous l'écorce de l'arbre ou dans les trous dus à d'autres insectes ou dans les racines de plantes épiphytes; il y reste jusqu'à la saison suivante de fruits. Il est difficile de se débarrasser de ce parasite quand il est installé dans un jardin. Il faut avoir des vergers très bien sarclés et houer avant la floraison. Dans la mesure du possible les fruits seront ensachés. A. K.

756. **Crévost** (C.). — Catalogue des produits de l'Indochine. **Matières grasses.** *Bull. économ. Indochine*, XVI, 1923, pp. 515 545.

Les plantes sont classées par ordre alphabétique. Le catalogue débute à *Anacardium occidentale*. Pour le moment, il s'arrête au **Cocotier** auquel l'A. consacre une trentaine de pages.

757. **Timberlake** (P. H.). — Descriptions of two new species of Encyrtidae from Mexico reared from Mealy-bugs. *Proc. Hawaiian Ent. Soc.*, V, 1923, n° 2, pp. 323-333, d'après *Rev. app. Ent.*, vol. XI, 1923, n° 2, p. 527.

Deux encyrtides nouveaux ont été trouvés au Mexique, l'un *Pseudaphycus utilis* parasitant *Pseudococcus nipaæ*, l'autre *Cœlaspidia Osborni* parasitant *Pseudococcus calceolariæ* ennemi de la **Canne à sucre**. Le second de ces encyrtides peut être élevé aussi sur *Pseudococcus sacchari* et *P. Kraunkhiæ*. A. K.

758. **Heim** (F.). — Etude chimique des **Poivres** de l'Oubangui. *Bull. Agence gén. Colonies*, 16e année, pp. 1249-1254.

L'A. a étudié un Poivre envoyé par le gouverneur M. Lamblin, et provenant de la circonscription de la Ouaka dans l'Oubangui. Il pense qu'il est fourni par une espèce voisine de *Piper guineense*. A notre avis, c'est par cette espèce même, car dans toute l'étendue du bassin du Congo, cette plante est partout

fréquente dans la forêt et il semble qu'il n'existe dans cette partie de l'Afrique que cette espèce de *Piper* fournissant du poivre. Les baies commencent à mûrir en novembre et la maturation se continue pendant la saison sèche. Une étude chimique complète de ce poivre est présentée. Il renferme 2 ou 3 % de pipérine. Ce poivre a une légère saveur de térébenthine ; l'odeur est plus agréable que celle des poivres courants. Il paraît peu intéressant comme condiment pour le commerce européen ; il peut seulement servir à la consommation locale. L'essence extraite par distillation pourrait peut être être employée en parfumerie bon marché. Ajoutons que ce Poivre est probablement identique au *Poivre* du Kissi de la Haute-Guinée qui avait déjà attiré l'attention il y a vingt-cinq ans et qui fut un moment utilisé dans la ration des européens du corps d'occupation de ces régions. Aug. Chevalier.

759. **Guibier** (Henri). — Note sur les reboisements. *Bull. économique Indochine*, XVI, n° 163, déc. 1923, pp. 449-514.

L'A. passe en revue les essais épars de reboisements qui ont été faits en Indochine ; il montre les difficultés de la tâche, la variété des problèmes à étudier. Le devoir de l'Administration est de faire des essais préalables. La seule méthode sûre est d'établir de petites pépinières dans les zones climatériques aussi comparables que possible aux districts où l'on demande des plantations.

Cette méthode a été suivie pendant de longues années par M. Guibier, pendant qu'il dirigeait le service forestier de l'Annam. A. C.

760. **Kearney** (T. H.). — Self-Fertilization and Cross-Fertilization in Pima Cotton. *U. S. Dept. Agric. Dept.* Bull. n° 1134, Washington, 1923.

Les hybridations entre les **Cotons** des espèces *hirsutum* et *barbadense*, particulièrement entre les *Sea-Island* et les *Upland* sont très fréquentes. L'*Upland* s'hybride également avec l'Égyptien. Toutefois, les expériences dans lesquelles on a cultivé les deux espèces côte à côte, ont démontré que le pourcentage d'hybridation naturelle ne dépassait pas 10 % dans les cas les plus favorables. Dans un essai fait en 1920 à Sacaton (Asie), dans lequel on avait cultivé côte à côte sept lignes de *Pima* (égyptien), et sept lignes de *Durango* (Upland), la seconde génération contenait une proportion d'hybrides inférieure à 2 %. Dans un autre essai, où les deux champs étaient séparés par une route bordée d'arbres, le pourcentage d'hybridation n'a pas atteint 1 %. D'une façon générale, les *Upland* sont plus souvent fécondés par les *Pima*, plutôt que ces derniers ne le sont par les *Upland*. Cela doit tenir à ce que, lorsque la fleur de l'*Upland* s'ouvre, le style et le stigmate sont déjà en état de réceptivité, alors que les étamines ne sont pas encore développées. Le pollen étranger peut donc être reçu avant celui de la fleur même. Les insectes sont les plus grands agents de fécondation croisée. Les abeilles préfèrent les fleurs de *Pima* à celles des *Upland*. P. de V.

761. **Van Heurn** (Dr F. C.). — De Pinus Merkusii dennenwonden van noord. Sumatra.

Le Pin à deux feuilles du Langbian ou *Pinus Merkusii* est connu dans la

région montagneuse de Sumatra où il a d'abord été connu sous le nom de *Pinus Finlaysoniana* de Vries. L'A. étudie sa distribution géographique et sa valeur économique. A. C.

762. **Rubber Industry**. — Second Year Book of the Institution of the Rubber Industry, 1923. Un vol. 434 pages, Londres 1923.

Compte rendu de la Session du Syndicat anglais de l'Industrie du Caoutchouc en 1923. Plusieurs notes sur l'industrie du **Caoutchouc**. Un exposé de M. P. Stevens sur la situation des plantations d'Hévéa. A. C.

763. **Rubber Growers' Association**. — A handbook on rubber uses and their development, 1 vol. 162 p., Londres, 1923.

Cet ouvrage édité par la *Rubber growers' Association* a pour but de contribuer à développer les usages du **caoutchouc**. La plupart des inventions récentes sont indiquées, la classification étant faite par sujets. Beaucoup de ces usages ont d'ailleurs un intérêt discutable. Plus de 750 utilisations nouvelles sont présentées sur 2000 envoyées aux organisateurs de cette enquête. A. K.

764. **Annuaire des Plantations de Caoutchouc de l'Indochine**. — Renseignements arrêtés au 1er septembre 1923, in *Bulletin du Syndicat des Planteurs de Caoutchouc d'Indochine*, nouvelle série, fasc. n° 62, 1924, broch. 74, p. in-4°.

En vente librairie Larose, 11, rue Victor-Cousin, Paris. Prix : 15 frs.

Enumération de toutes les plantations existant actuellement en Cochinchine. Elles sont réparties par province. Renseignements détaillés sur chacune d'elles : situation, superficie, arbres plantés, production, saignées et résultats, capitaux investis, cheptel, cultures accessoires. Quelques plantations du Cambodge et du Sud-Annam y sont ajoutées.

Des tableaux de récapitulation font connaître l'état actuel des plantations ainsi que leur production.

En 1923 la superficie plantée couvrait 34.912 ha. et comprenait 6 208.686 Hévéas en place. Sur cette quantité plus de 5 millions seront saignés en 1924. La production a été de 4.544 t. en 1922 et elle sera d'environ 6.000 t. en 1924. Malgré quelques petites lacunes de peu d'importance et des indications contestables pour plusieurs plantations d'importance moyenne, il serait à désirer que nous ayons un relevé aussi précis des différentes autres cultures existant dans nos colonies.

Cette publication fait le plus grand honneur à toutes les personnes qui ont constitué la Chambre syndicale depuis sa fondation et qui ont rassemblé progressivement les intéressants documents contenus dans ce fascicule.

765. **Unnikrishna Menon** (K.). — Elephant grass or Napier grass (Pennisetum purpureum). *Pusa Agric. Res. Bull.* 150, pp. 44-45, Calcutta 1923.

Le *Pennisetum purpureum* se propage par éclats. Il est nécessaire de le planter dans un sol bien fumé et bien pulvérisé. Les éclats, bien racinés, sont plantés en ligne à 1 m. d'écartement. Il faut en compter environ 1200 à l'ha.

Il est utile de sarcler un peu au début de la végétation, mais lorsque l'herbe à pris un développement suffisant, elle élimine les plantes adventices. La coupe se fera au moment de la floraison. Il vaut mieux couper au ras du sol, à 7 ou 8 cm. de hauteur afin de donner de la vigueur au pied, on passera ensuite une herse légère dans les lignes et le fourrage obtenu pourra se sécher ou être donné comme fourrage vert. Les prairies seront refaites tous les cinq ans et l'on peut retirer à chaque fauche 35 t. de fourrage à l'ha. ce qui est un chiffre supérieur aux résultats obtenus avec le **Sorgho** ou l'herbe de Guinée. La valeur nutritive de ce fourrage est représentée par 8.81 °/₀ d'albuminoïdes, 31,73 °/. d'hydrates de carbone contre 3,23 °/₀ et 39,20 °/₀ dans l'herbe de Guinée. A. K.

766. **Palm** (Dr B. T.). — Is the mosaic disease of tobacco a chlamydozoonose ? (La maladie de la mosaïque du **Tabac**, est-elle due à une chlamydozoonose ? *Bullet. Deli proefstation Medan Sumatra*, n° 15, 1922, 4 p.

L'étiologie, obscure encore de cette affection, demeure hésitante à accuser comme agent d'infection un microorganisme figuré. L'auteur confirme les observations d'Iwanowski (1903), sur la présence intracellulaire de corpuscules amiboïdes (comme les corpuscules de Garnier) attestant une infection varioleuse à ranger parmi les chlamydozoonoses. Il donne à ce microorganisme le nom de *Strongyloplasma Iwanowski* et se propose d'en étudier les caractères dans une note ultérieure plus complète. G. C.

767. **Poisson** (H.). — Nouvelle contribution à l'étude des Pachypodium malgaches, *Bull. Acad. Malgache*, nouv. série, t. VI, 1922-23 et broch. in-4, 10 pages et 10 pl., Tananarive. 194.

Intéressante monographie consacrée à un genre xérophytique d'Apocynées, spécial au sud de Madagascar. L'A. rappelle qu'une espèce *P. Rutenbergienum* Vatke a été signalée depuis 1902, par Jumelle comme plante textile.

Les fibres corticales peuvent être employées en corderie. C'est à cet usage que les Sakalaves par rouissage font de la filasse assez cellusique d'ailleurs, dont les résistance est moindre que celle du Paka ou Urena lobata (voir pour cette plante *R. R. A*, 1924, p. 216).

Le latex gommeux que contient le *Pachypodium*, donne à ces cordages une raideur particulière. A. C.

768. **Poisson** (H.). — Notice documentaire sur le « letatra » *Bull. Econ. Madagascar* 1923, pp. 127-129.

Sous ce nom, les Malgaches désignent le *Jatropha mahafalensis* Jumelle et Perrier de la Bathie. Le fruit donne une amande contenant 60 °/₀ d'une huile fluide ambrée, légèrement fluorescente et siccative. Elle se rapproche de l'huile de Purghère (*Jatropha curcas*). Le latex que l'on retire du tronc aurait été une des sources du sang-dragon de l'ancienne pharmacopée. Les Malgaches l'emploient contre la galle. Il contient un kino soluble dans l'eau et dans l'alcool et qui peut servir en peinture.

Cet arbre se bouture avec une facilité remarquable, mais le bois est mou, blanc, très attaqué par les termites et à peu près sans usage. A. K.

769. **Carle** (G.). — L'Hydraulique agricole et industrielle en Syrie, 1 br. 64 p. Paris. Challamel, 1923.

L'A. chargé de mission par le Haut Commissariat a particulièrement étudié les points suivants :

1° Observations et remarques sur la circulation des eaux à l'intérieur de la terre et sur le sol ;

2° Propositions concernant l'utilisation des eaux au point de vue agricole et industriel ;

3° Régime juridique des eaux. Organisation administrative ;

4° Inventaire des sources et du débit des fleuves avec l'indication des altitudes des points observés.

Cet intéressant ouvrage est complété par une étude sur l'alimentation en eau de Palmyre dans les temps actuels et anciens. P. de V.

NOUVELLES ET CORRESPONDANCES

Nous publierons désormais sous cette rubrique, des renseignements intéressant directement ou indirectement l'agriculture ou l'utilisation des produits du règne végétal dans les différents pays du globe et spécialement dans les colonies ou dans les pays de protectorat français.

Nos abonnés des colonies qui voudront bien s'adresser à nous pour nous communiquer leurs observations ou pour nous soumettre les difficultés d'ordre technique qu'ils rencontrent dans leurs entreprises obtiendront ici le complément d'informations qu'ils désirent lorsque ces informations sont de nature à intéresser un groupe de lecteurs. Nous soumettrons au besoin les demandes qui nous seront adressées aux spécialistes qui nous paraîtront les plus qualifiés, et les réponses seront insérées ici si elles sont de nature à faire progresser l'agriculture coloniale. A. G.

Les Engrais verts. — Nous recevons du Dr Yersin, directeur des Instituts Pasteur d'Indochine et de la station du Hon-Ba les intéressantes suggestions suivantes : « J'ai lu avec le plus vif intérêt, l'article du Dr Cramer sur les engrais verts dans la *R. B. A.*, n° 31, 1924, p. 194.

« Il y a là, me semble-t-il, un fait d'une importance capitale et qui pourrait être appliqué en Indochine.

« Les *Quinquinas* de Dran viennent bien, surtout ceux plantés en terre fumée au fumier de ferme, qui dépassent tous les autres. Les engrais artificiels azotés (cyanamide, nitrate de chaux) non seulement n'ont eu aucun effet utile, mais encore se sont montrés nocifs. Les Quinquinas semblent donc préférer les engrais organiques. Je pense que les engrais verts de Légumineuses leur conviendront tout particulièrement et auront peut-être la même action que le fumier de ferme. C'est un des premiers essais à tenter. »

Station agronomique de la Guadeloupe. — M. A. Kopp, ingénieur agronome, préparateur depuis 1921 au *Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'École des Hautes-Études* vient de s'embarquer pour la Guadeloupe, nommé sous-directeur de la *Station agronomique de la Guadeloupe* à Pointe-à-Pitre. Il s'y occupera plus spécialement des recherches agronomiques et biologiques.

On sait que cette station fondée il y a quelques années par un syndicat constitué par les principaux sucriers des Antilles françaises et dirigée actuellement par un chimiste, M. C. T. Allder, s'occupe spécialement des améliorations à apporter à la culture de la Canne et à l'industrie du sucre.

Pendant près de trois années, M. A. Kopp, a rempli les fonctions de secrétaire de cette Revue. Il a donné à la bibliographie, à la mise au point de certaines questions (Arachide, Ananas, Huile de Chaulmoogra, etc.), à la correction des épreuves, etc., une grande partie de son temps et il s'est toujours acquitté des tâches qui lui étaient confiées avec zèle et compétence. Aussi nous tenons à lui en exprimer ici notre vive gratitude. M. Kopp ne quitte pas du reste définitivement la *R. B. A.* Nous avons l'espoir que de temps en temps il nous enverra des renseignements sur ses recherches et ses observations sur l'Agriculture des Antilles françaises, qui fut jadis si prospère et où tant d'améliorations seraient aujourd'hui à réaliser. Nous pourrons ainsi entretenir nos lecteurs des problèmes qui se posent dans le domaine agricole de cette contrée. A. C.

Exploitation des Palmiers de Madagascar. — Nous apprenons la formation de la *Société Anonyme des Papeteries de Madagascar*, au capital de 5.000.000 de francs, dont le but est de traiter les matières premières tirées de la brousse malgache, et principale-

ment des différents Palmiers, connus sous les noms de *Satia*, *Satiabe*, *Satramire*, *Dimaka*, qui sont l'*Hyphæne Shatan*, le *Mediana nobilis* et le *Borassus flabellifer*, que nous avons étudiés à maintes reprises dans cette Revue.

Cette Société est en formation ; son siège est à Paris, 35, rue Boissy-d'Anglas.

Paille de Citronnelle (Réponse à C. H.) île de MAYOTTE.— Vous traitez par la distillation une plante qu'on appelle couramment la **Citronnelle** ou encore Verveine des Indes (*andropogon citratus*). Vous nous demandez quelle utilisation vous pouvez faire des pailles après leur sortie de l'alambic.

Il serait intéressant que vous fassiez procéder à des analyses pour en déceler la composition chimique et la valeur nutritive.

Nous pouvons vous assurer qu'après dessiccation au soleil, les bœufs les mangent et s'en montrent assez friands, surtout si vous pouvez rendre ce produit plus appétissant par l'adjonction d'une certaine quantité de sel ou mieux encore ce qui est possible dans la région, de mélasse.

L'ensilage après dessiccation partielle et en mélangeant d'autres plantes cultivées plus riches (Maïs), serait à essayer.

La fabrication de la pâte à papier ne pourrait être envisagée que pour une quantité importante. Si cependant la société dont nous annonçons la formation, installe une usine à Majunga, il est vraisemblable qu'elle pourrait utiliser ces pailles comme matière première, que vous pourrez expédier après dessiccation complète en balles pressées comme du fourrage.

Le rendement en cellulose de la paille de Citronnelle doit être analogue à celui du **Nard** (*Cynobopogon Nardus*) qui croît spontanément au Transvaal où il a fait l'objet de nombreuses études. L'analyse y décèle 40 °/₀ de pulpes blanchies (desséchées à 100-110 c. rapporté à la matière première desséchée au même degré) longueur moyenne des fibres 2,06 mm. Nous vous engageons à vous mettre en rapport avec cette société.

G. C.



Le Gérant : Ch. MONNOYER.